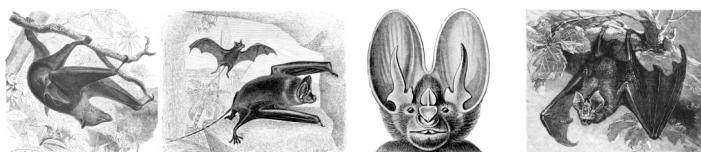


# Systematik der Chiroptera

## Eine phylogenetische Übersicht

Version 1.0



Zitationsvorschlag für die vorliegende Arbeit:

Nitsche, Benjamin (2012). Systematik der Chiroptera. Eine phylogenetische Übersicht. Version 1.0.

Online im Internet: [http://nitsche-benjamin.de/Zum\\_Herunterladen.html](http://nitsche-benjamin.de/Zum_Herunterladen.html);

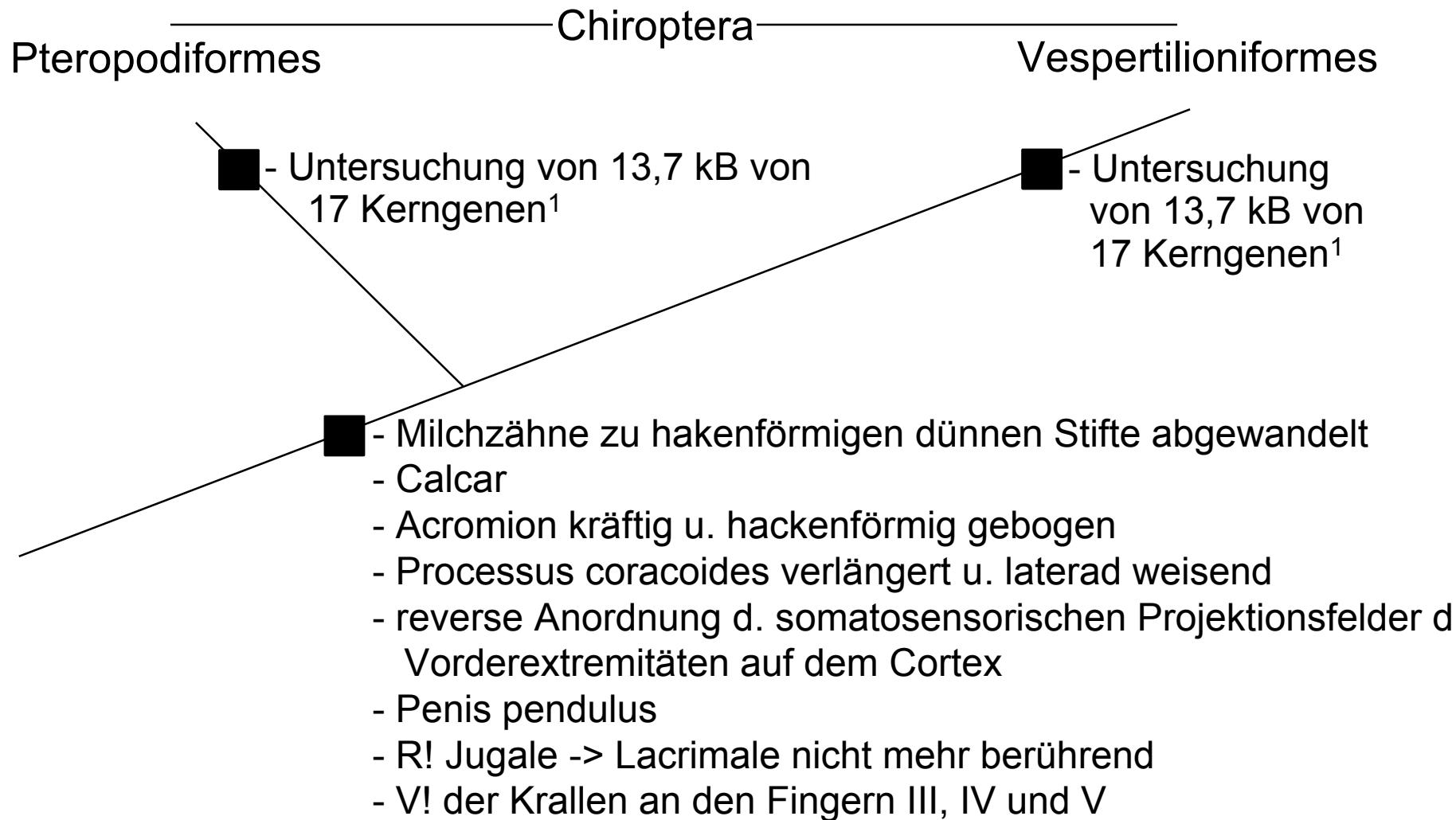
[http://nitsche-benjamin.de/resources/Systematik\\_der\\_Chiroptera.pdf](http://nitsche-benjamin.de/resources/Systematik_der_Chiroptera.pdf)

[pdf-Datei, Online veröffentlicht am 01.05.2012]



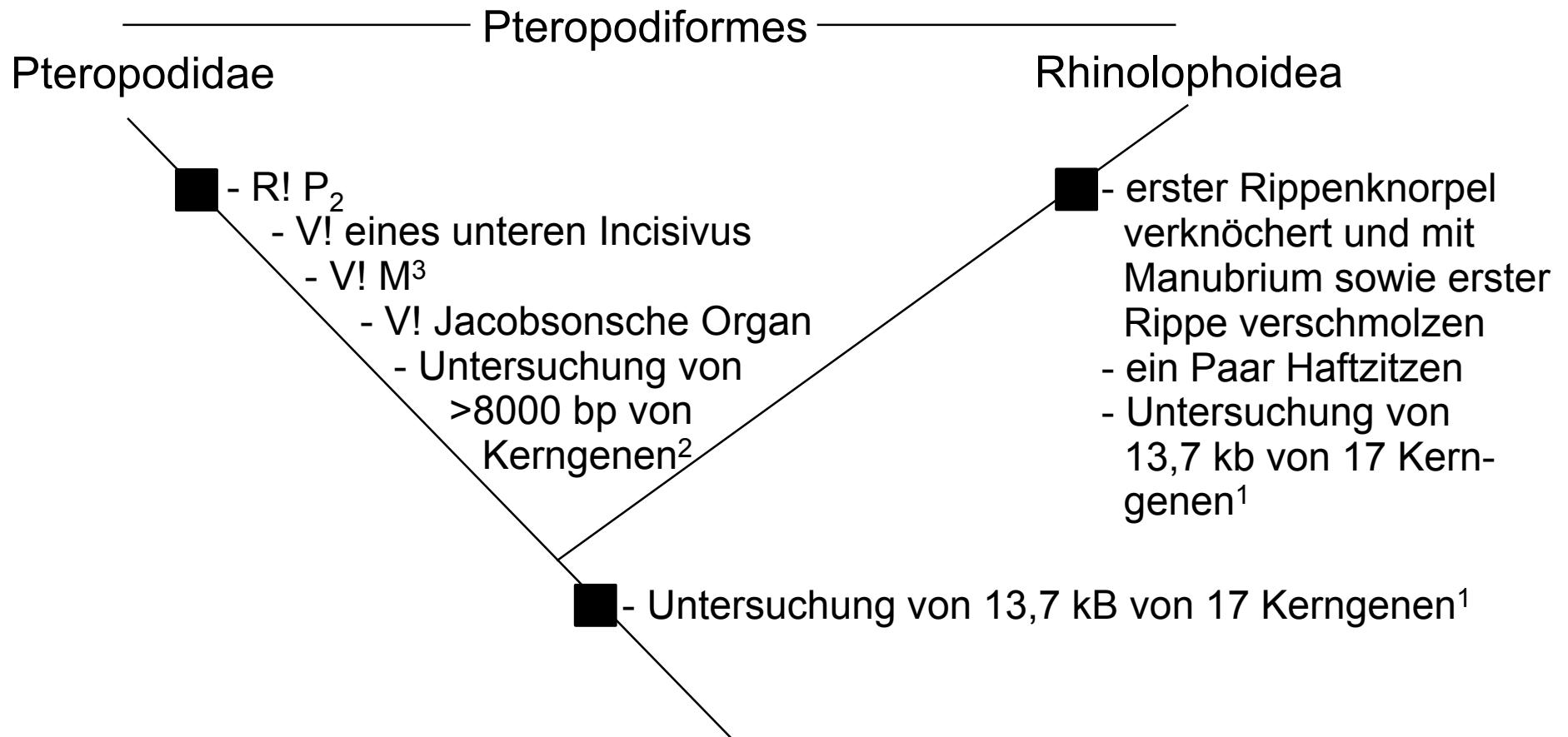
© 2012 Benjamin Nitsche

# Chiroptera



<sup>1</sup> Teeling, E. C., M. S. Springer, et al. (2005). A molecular Phylogeny for Bats Illuminates Biogeography and the Fossil Record. *Science*. **307**: 1-5.

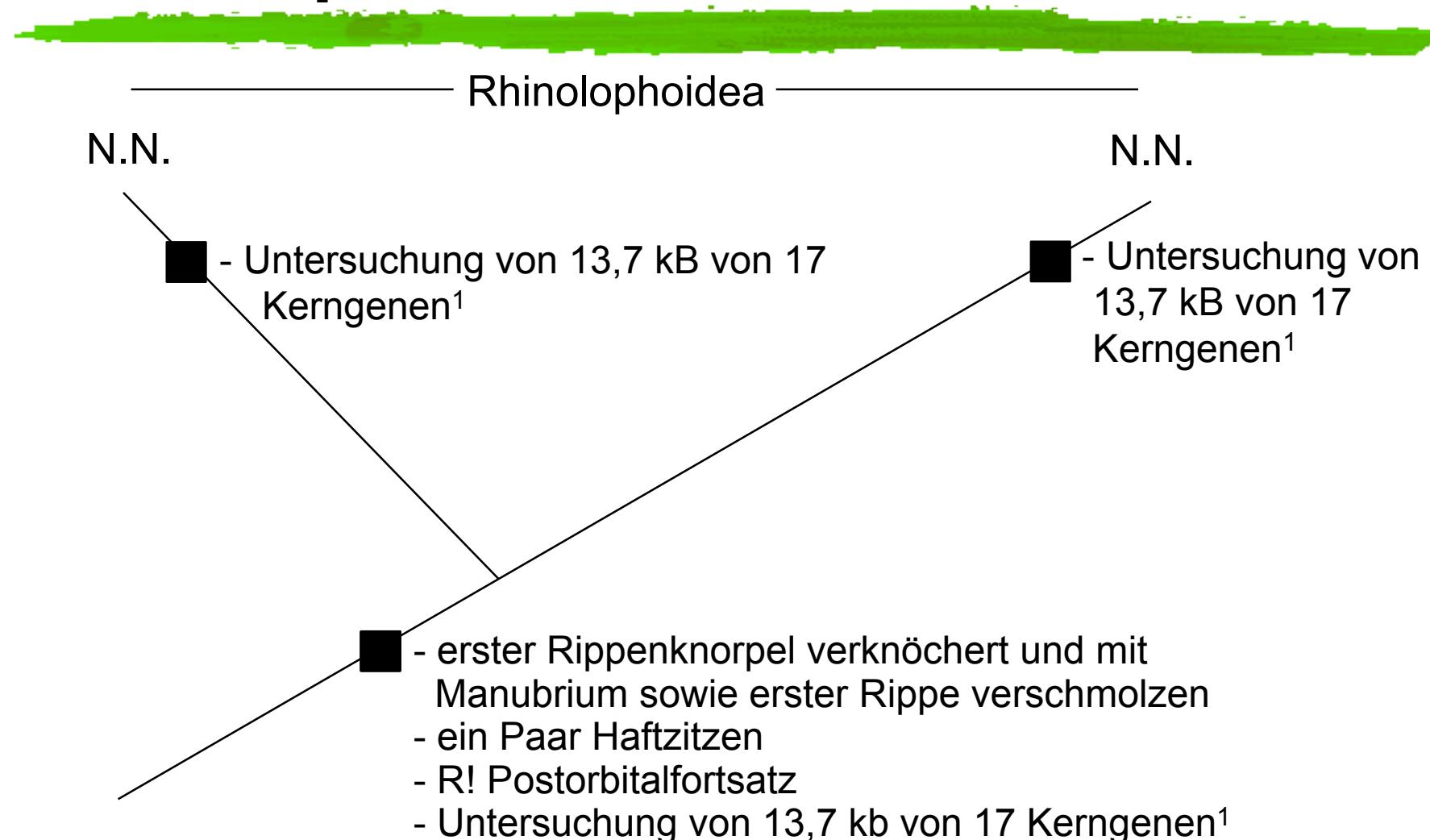
# Pteropodiformes (Yinpterochiroptera)



<sup>1</sup> Teeling, E. C., M. S. Springer, et al. (2005). A molecular Phylogeny for Bats Illuminates Biogeography and the Fossil Record. *Science*. **307**: 1-5.

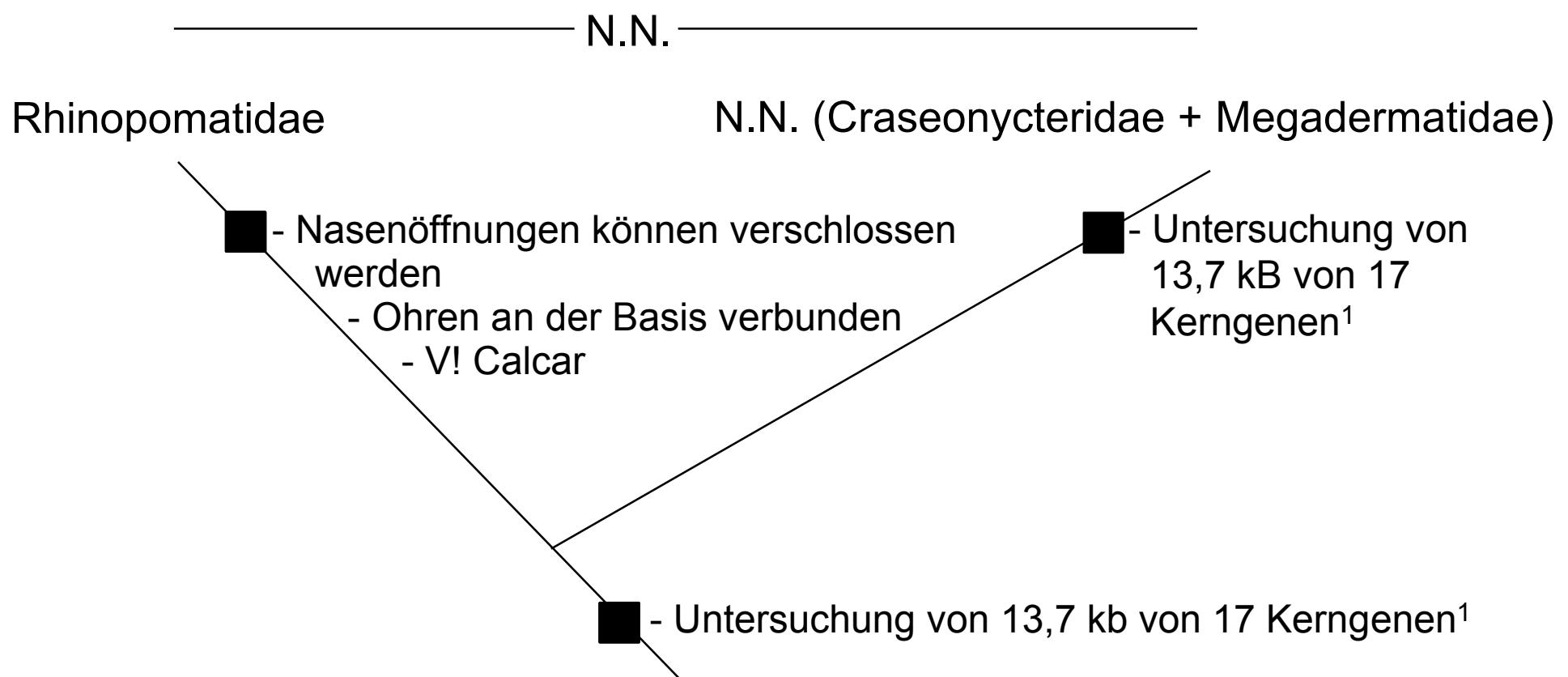
<sup>2</sup> Almeida, F. C., N. P. Giannini, et al. (2011). Evolutionary relationships of the old world fruit bats (Chiroptera, Pteropodidae): Another star phylogeny? *BMC Evol Biol*. **11**: 281.

# Rhinolophoidea



<sup>1</sup> Teeling, E. C., M. S. Springer, et al. (2005). A molecular Phylogeny for Bats Illuminates Biogeography and the Fossil Record. *Science*. **307**: 1-5.

# N.N. (Rhinopomatidae + N.N.)



<sup>1</sup> Teeling, E. C., M. S. Springer, et al. (2005). A molecular Phylogeny for Bats Illuminates Biogeography and the Fossil Record. *Science*. **307**: 1-5.

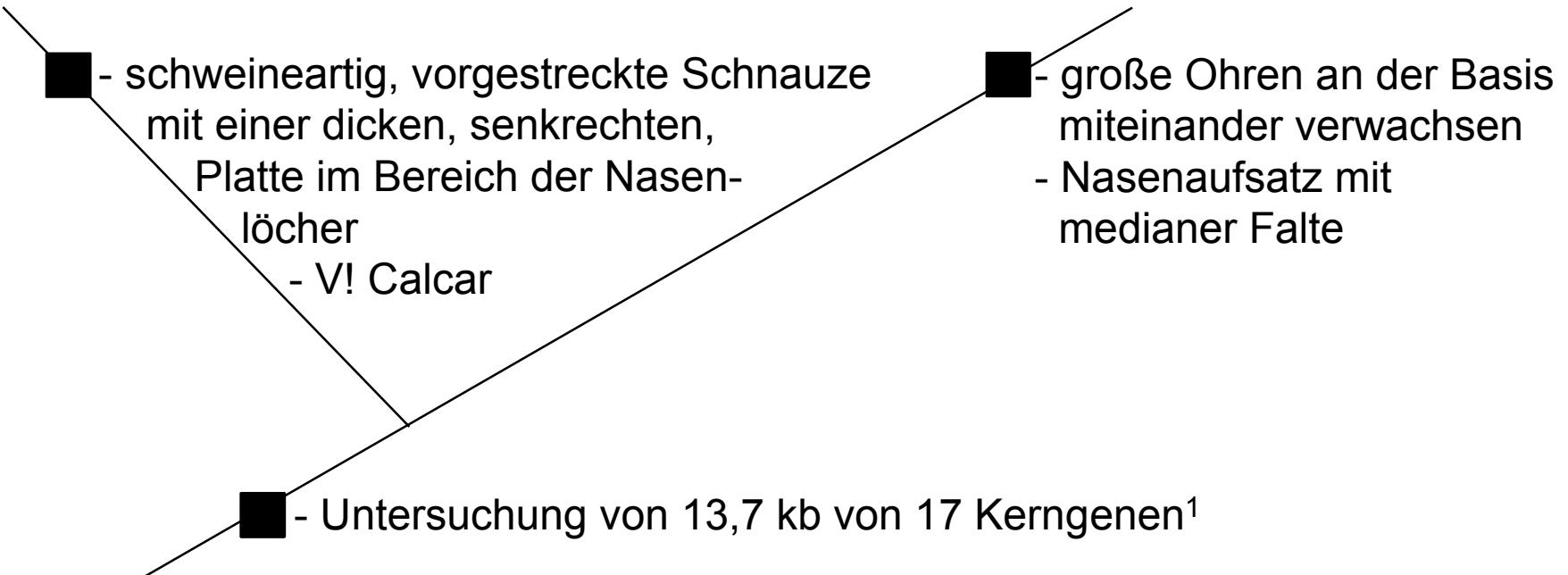
## N.N. (Craseonycteridae + Megadermatidae)



N.N.

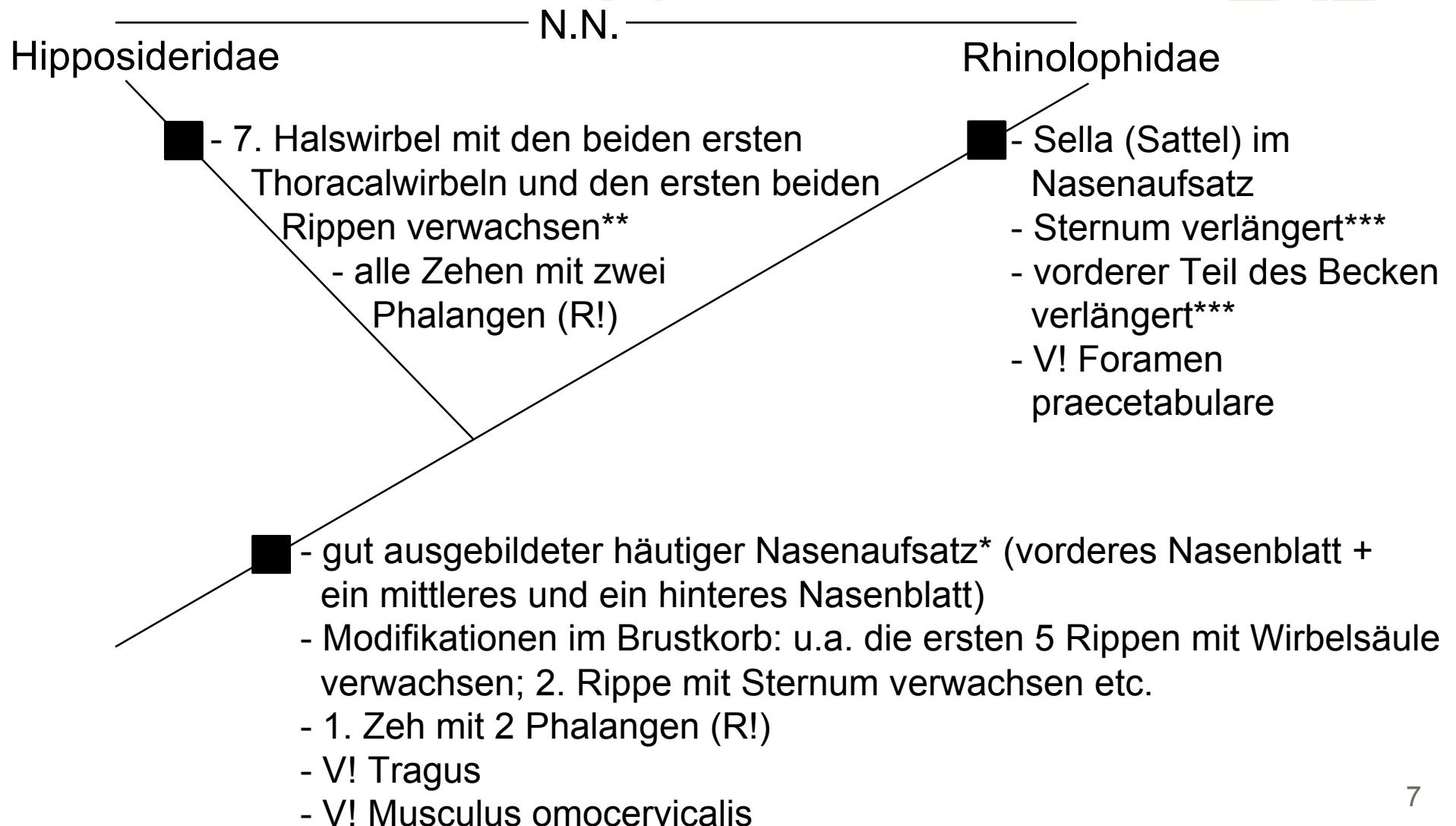
---

*Craseonycteris thonglongyai* (Craseonycteridae)      Megadermatidae

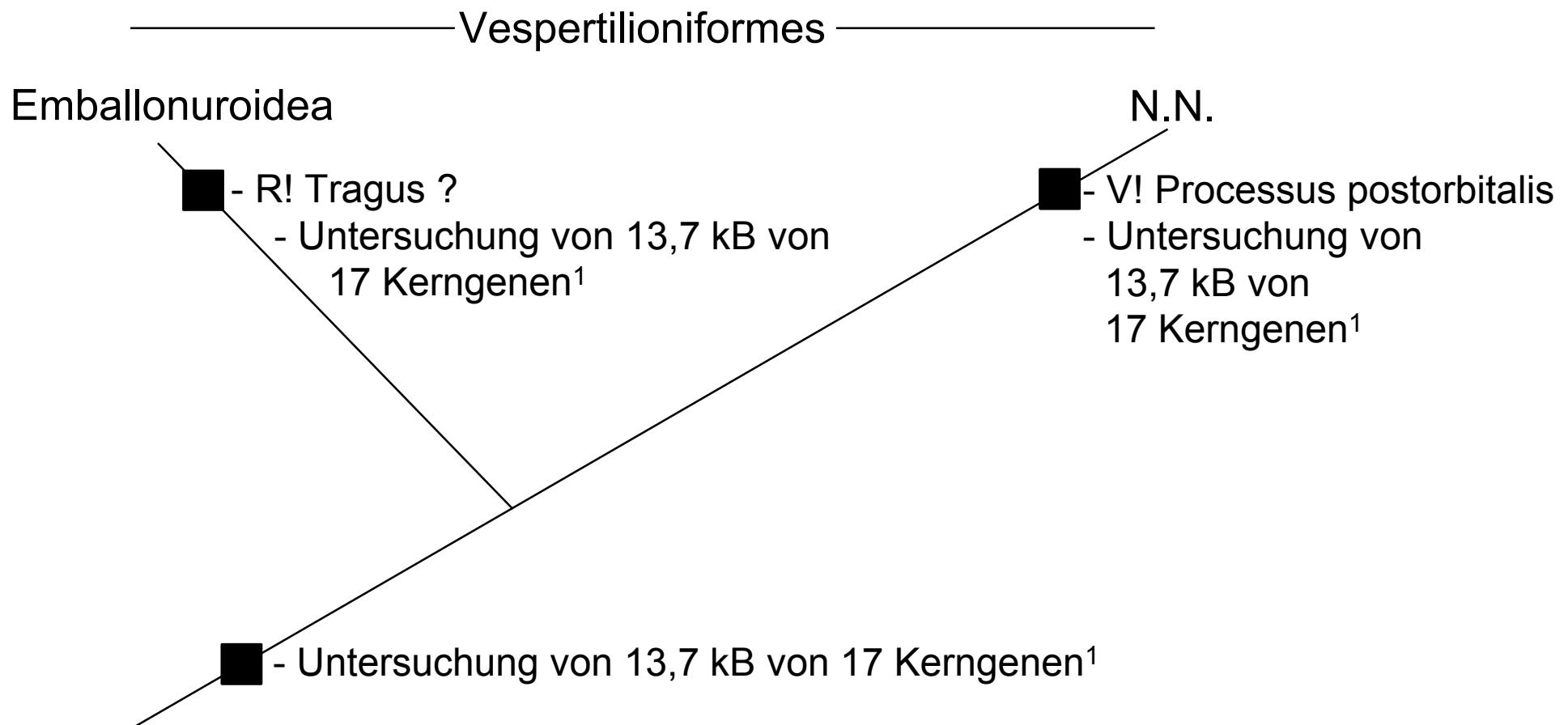


<sup>1</sup> Teeling, E. C., M. S. Springer, et al. (2005). A molecular Phylogeny for Bats Illuminates Biogeography and the Fossil Record. *Science*. **307**: 1-5.

# N.N. (Hipposideridae + Rhinolophidae)

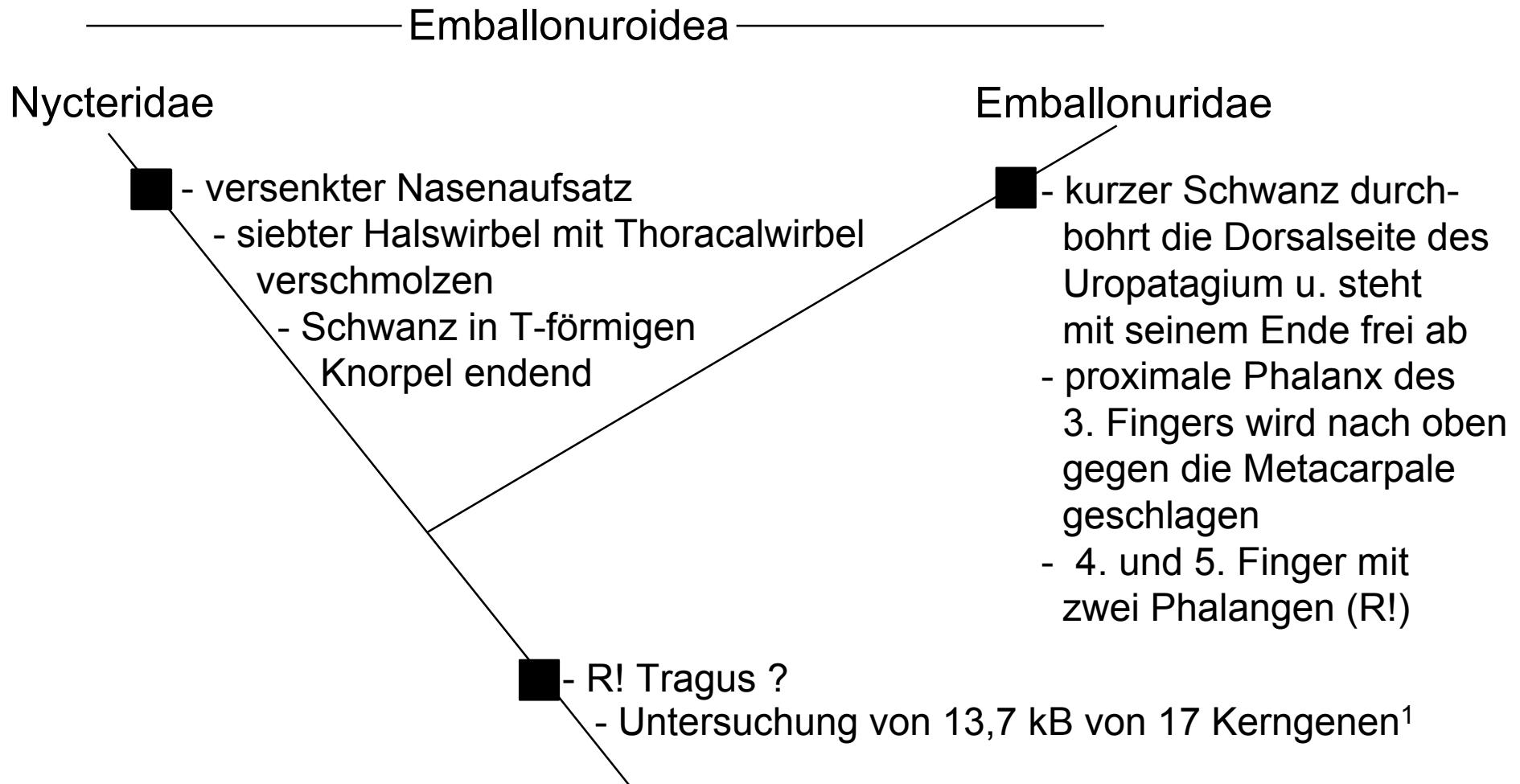


# Vespertilioniformes (Yangochiroptera)



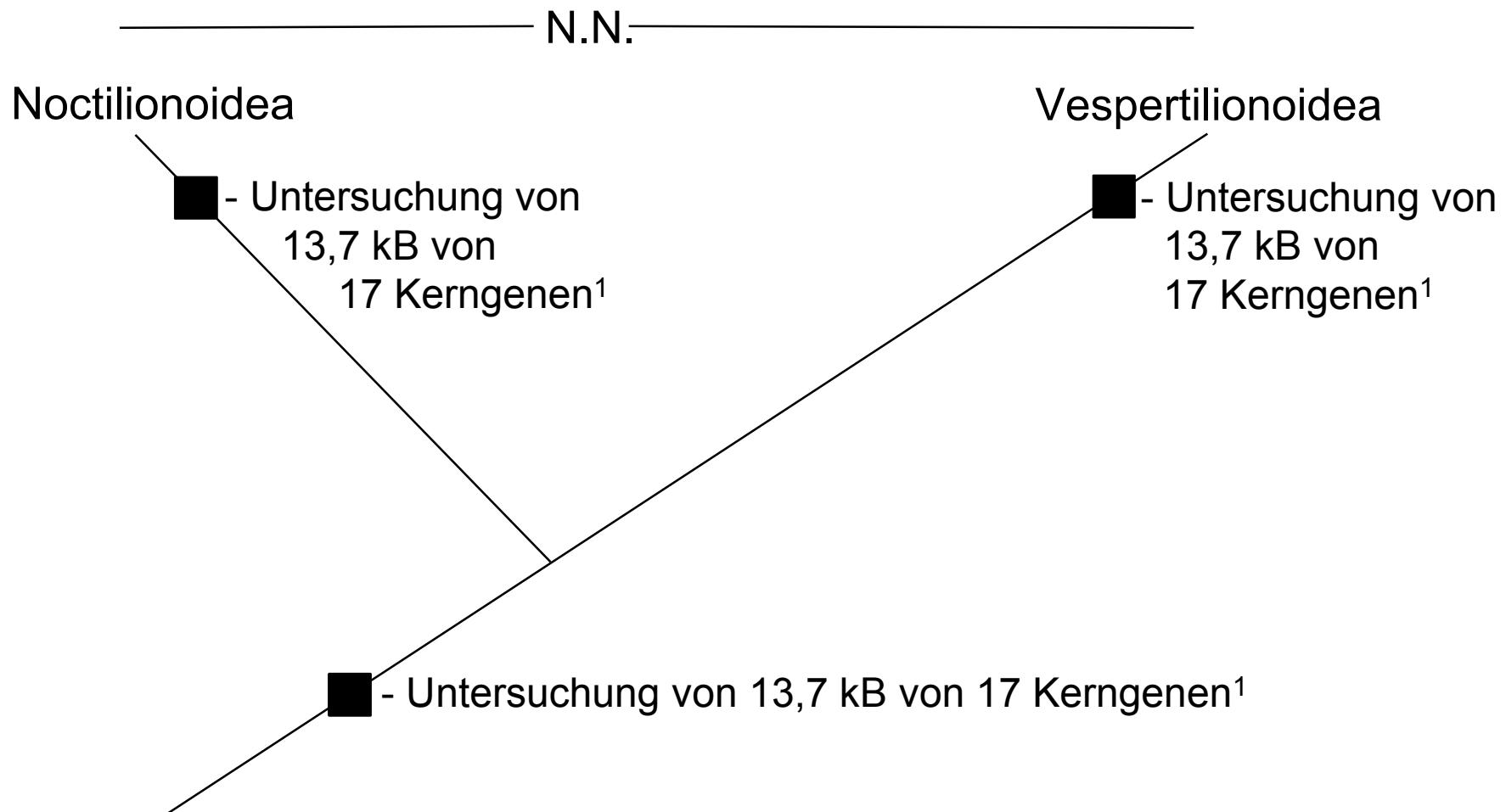
<sup>1</sup> Teeling, E. C., M. S. Springer, et al. (2005). A molecular Phylogeny for Bats Illuminates Biogeography and the Fossil Record. *Science*. **307**: 1-5.

# Emballonuroidea



<sup>1</sup> Teeling, E. C., M. S. Springer, et al. (2005). A molecular Phylogeny for Bats Illuminates Biogeography and the Fossil Record. *Science*. **307**: 1-5.

# N.N. (Noctilionoidea + Vespertilionoidea)



<sup>1</sup> Teeling, E. C., M. S. Springer, et al. (2005). A molecular Phylogeny for Bats Illuminates Biogeography and the Fossil Record. *Science*. **307**: 1-5.

# Noctilionoidea



## Noctilionoidea

### Myzopodidae

- flache, scheibenförmige Haftorgane am Daumen und an der Fußsohle
- Tragus an Ohrmuschel angeschmolzen
- R! Daumen

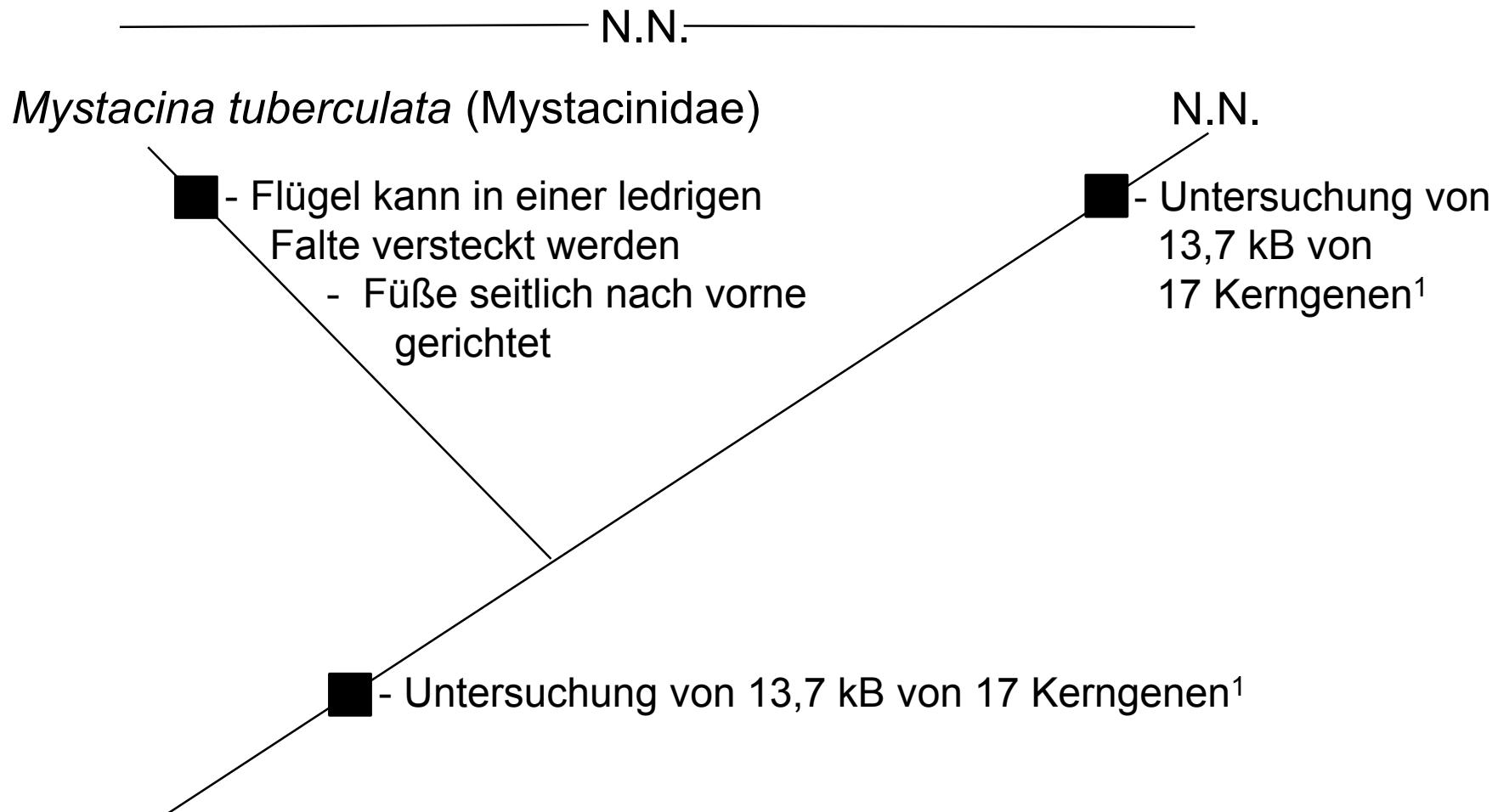
N.N.

- Untersuchung von 13,7 kB von 17 Kerngenen<sup>1</sup>

- Untersuchung von 13,7 kB von 17 Kerngenen<sup>1</sup>

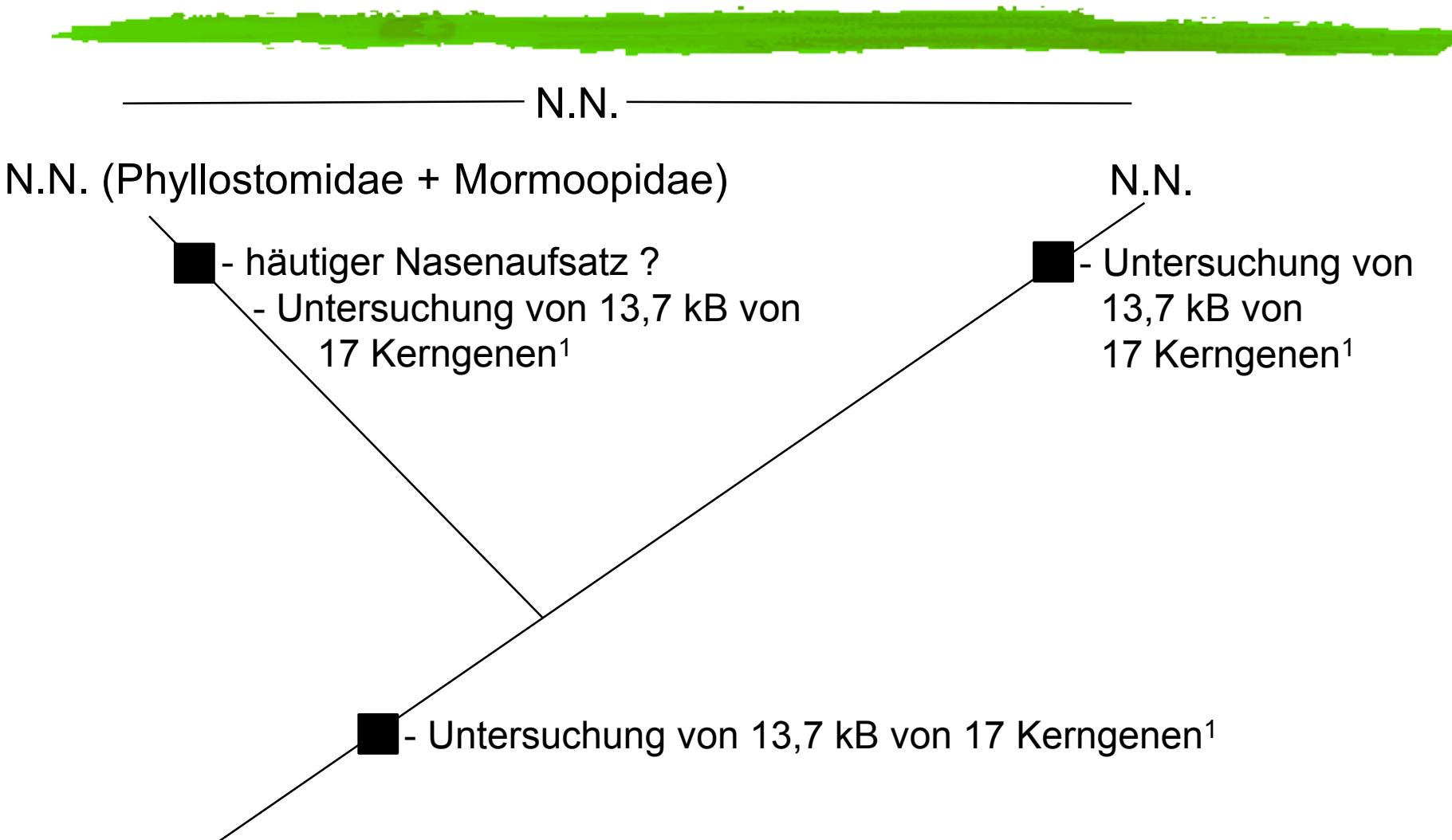
<sup>1</sup> Teeling, E. C., M. S. Springer, et al. (2005). A molecular Phylogeny for Bats Illuminates Biogeography and the Fossil Record. *Science*. **307**: 1-5.

# N.N. (Mystacinidae + N.N.)



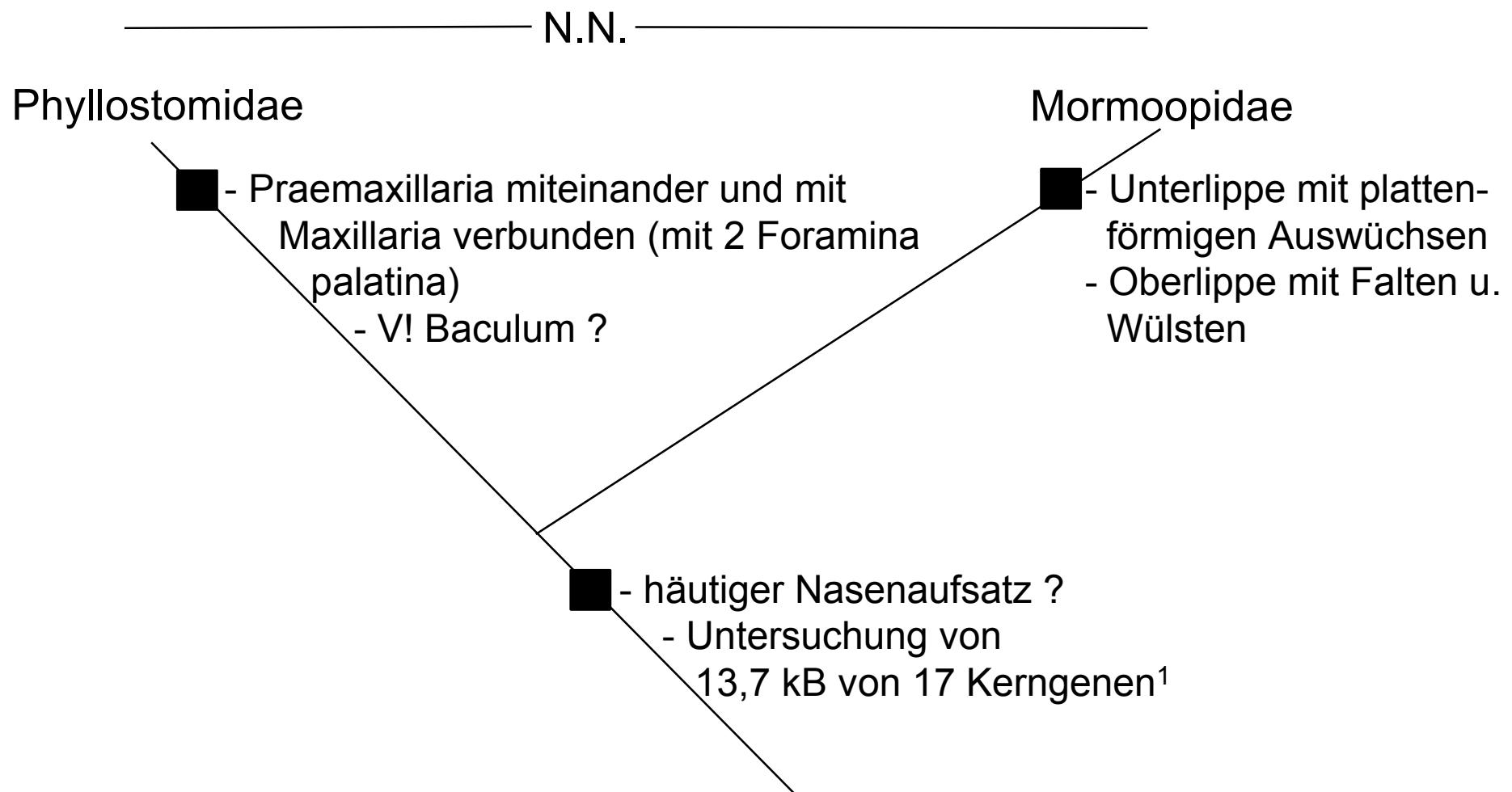
<sup>1</sup> Teeling, E. C., M. S. Springer, et al. (2005). A molecular Phylogeny for Bats Illuminates Biogeography and the Fossil Record. *Science*. **307**: 1-5.

N.N.



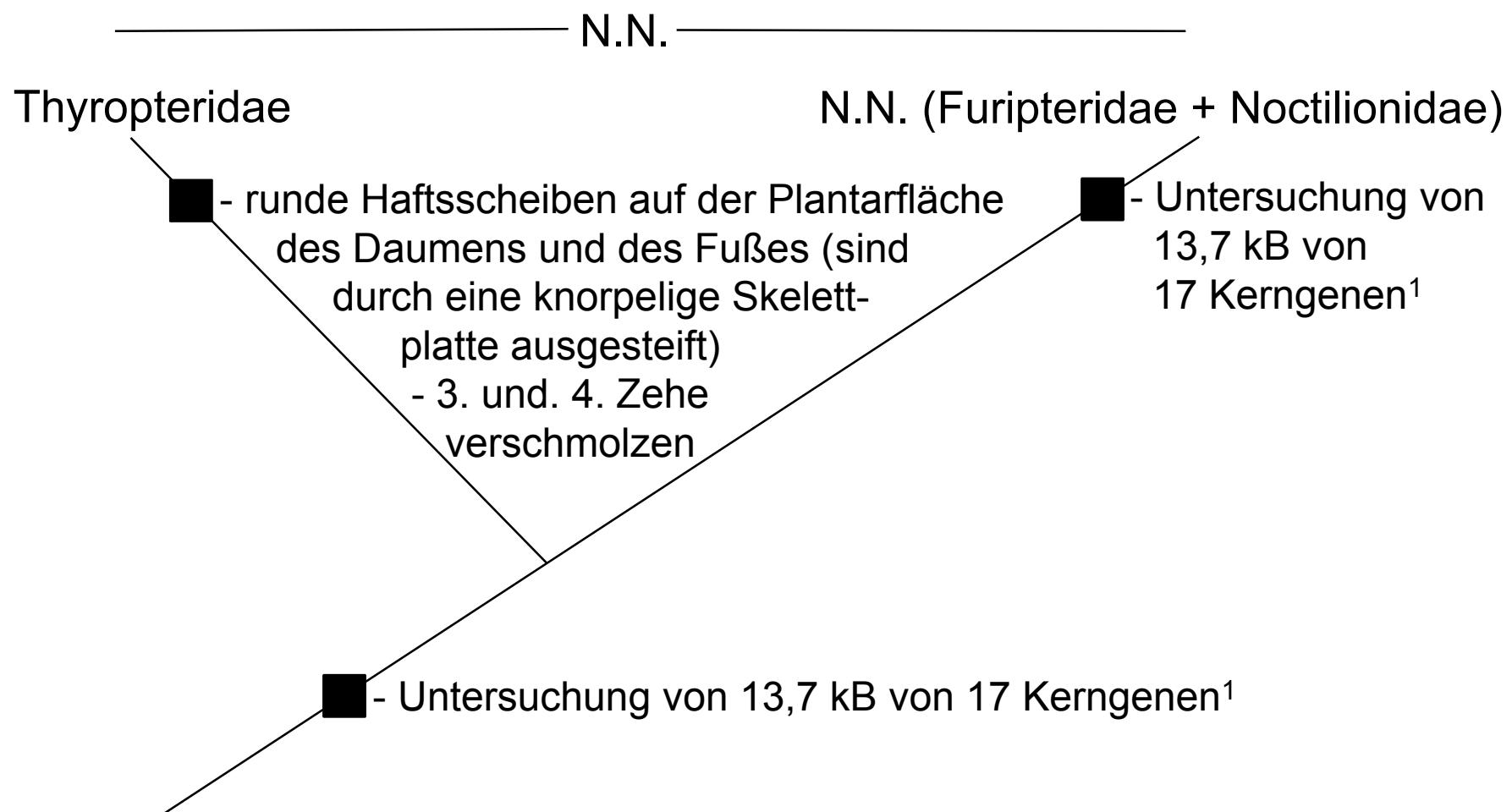
<sup>1</sup> Teeling, E. C., M. S. Springer, et al. (2005). A molecular Phylogeny for Bats Illuminates Biogeography and the Fossil Record. *Science*. **307**: 1-5.

# N.N. (Phyllostomidae + Mormoopidae)



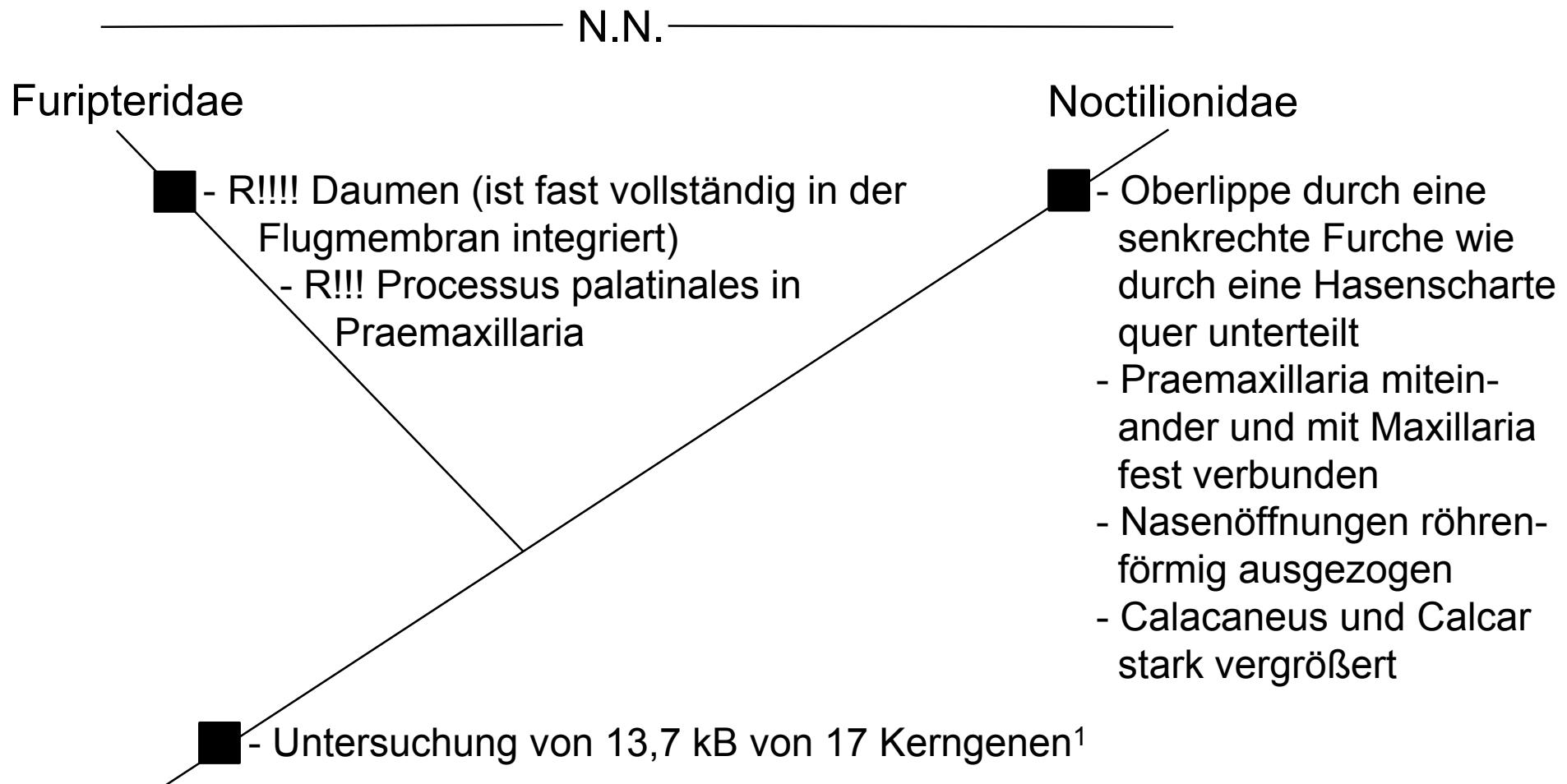
<sup>1</sup> Teeling, E. C., M. S. Springer, et al. (2005). A molecular Phylogeny for Bats Illuminates Biogeography and the Fossil Record. *Science*. **307**: 1-5.

# N.N. (Thyropteridae + N.N.)



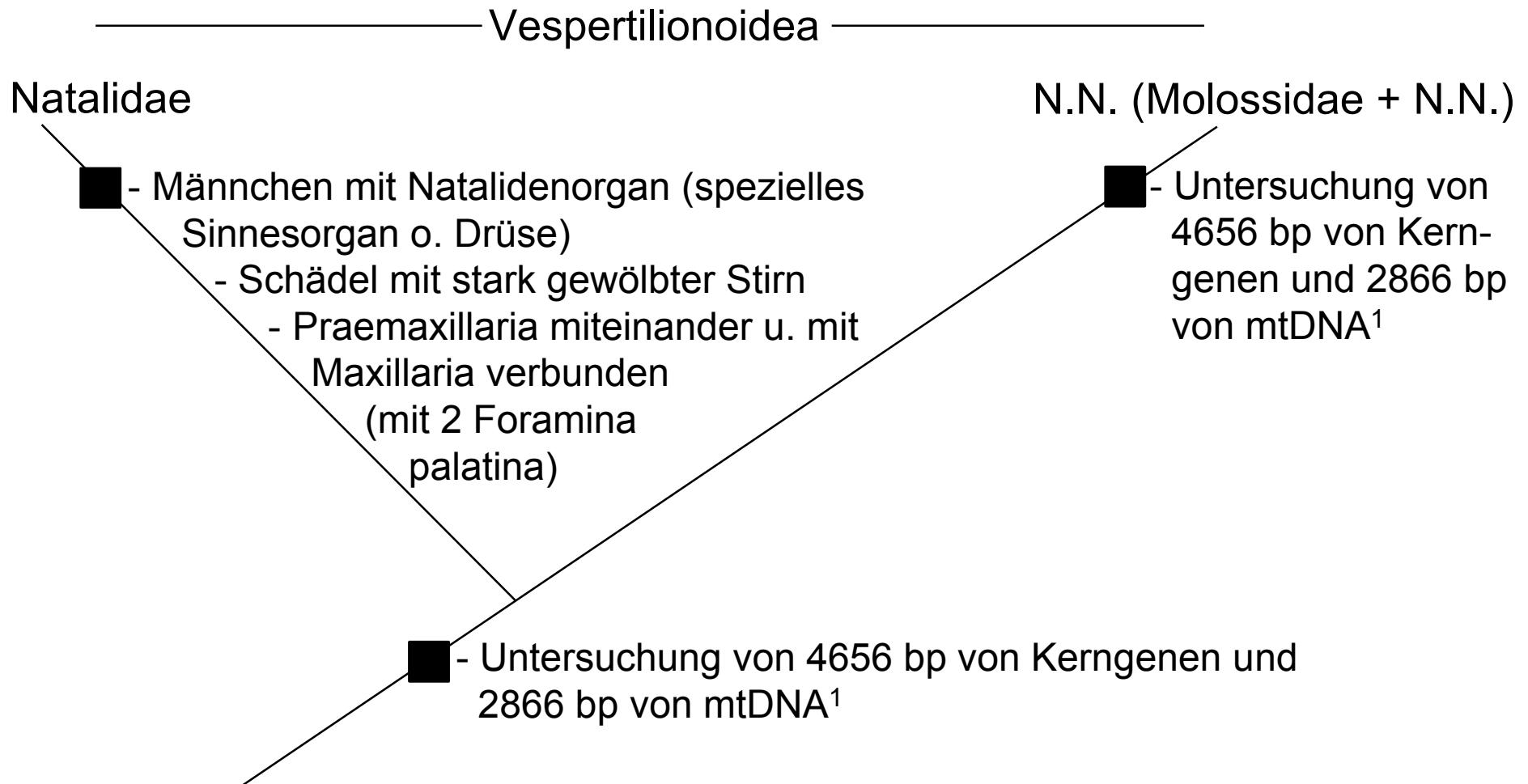
<sup>1</sup> Teeling, E. C., M. S. Springer, et al. (2005). A molecular Phylogeny for Bats Illuminates Biogeography and the Fossil Record. *Science*. **307**: 1-5.

# N.N. (Furipteridae + Noctilionidae)



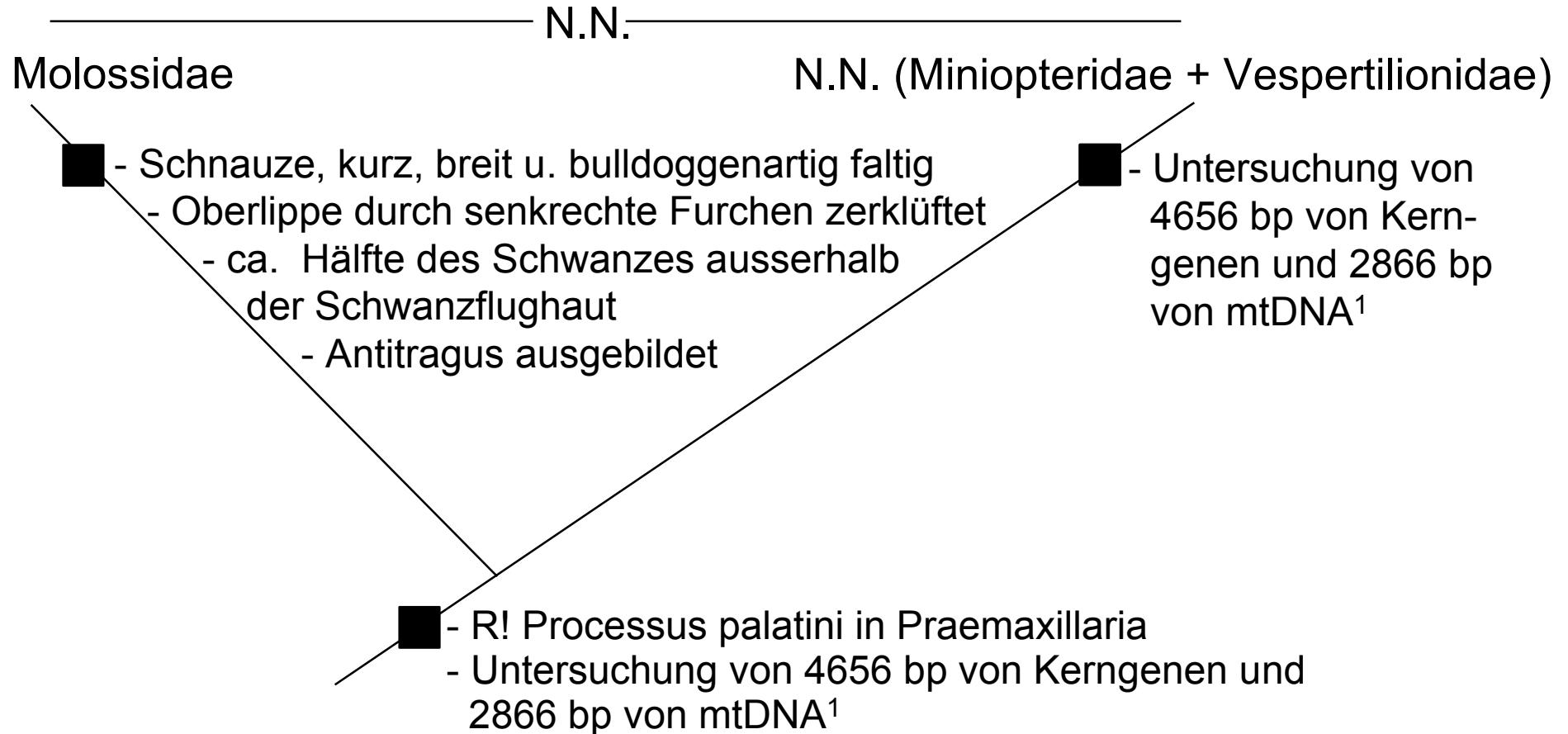
<sup>1</sup> Teeling, E. C., M. S. Springer, et al. (2005). A molecular Phylogeny for Bats Illuminates Biogeography and the Fossil Record. *Science*. **307**: 1-5.

# Vespertilioidea



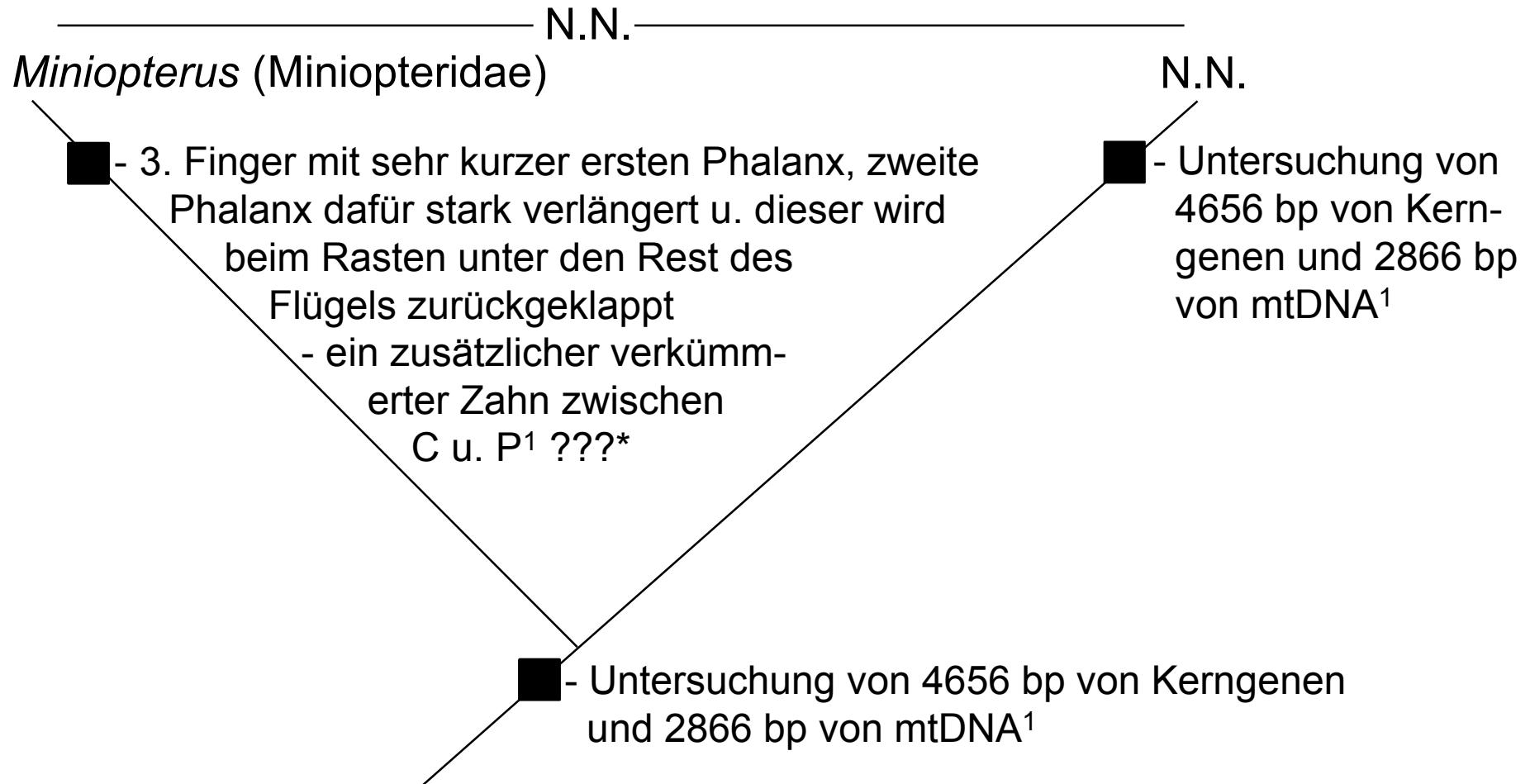
<sup>1</sup> Lack, J. B., Z. P. Roehrs, et al. (2010). Molecular phylogenetics of *Myotis* indicate familial-level divergence for the genus *Cistugus* (Chiroptera). *Journal of Mammalogy*. 91: 976-992.

# N.N. (Molossidae + N.N.)



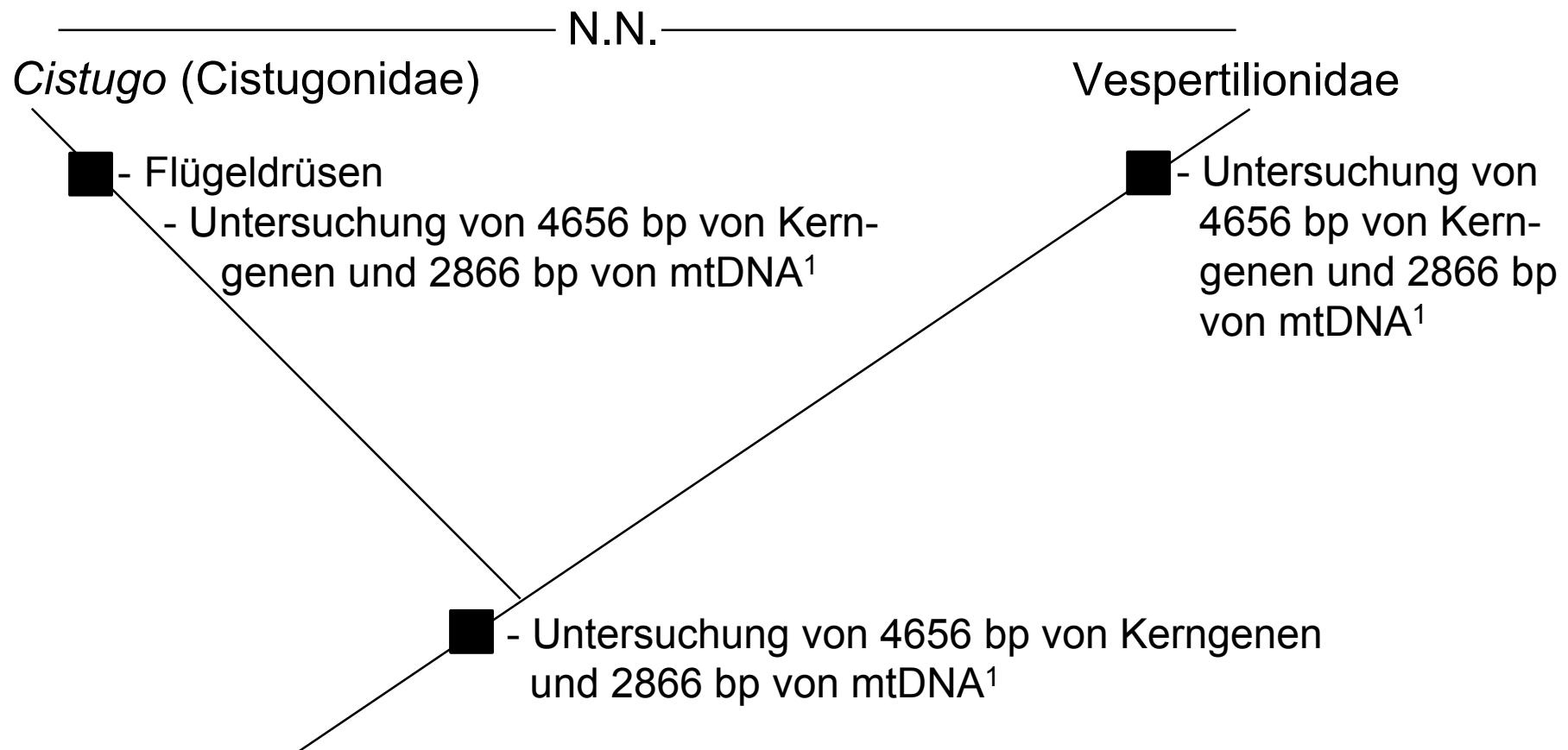
<sup>1</sup> Lack, J. B., Z. P. Roehrs, et al. (2010). Molecular phylogenetics of *Myotis* indicate familial-level divergence for the genus *Cistugoides* (Chiroptera). *Journal of Mammalogy*. 91: 976-992.

# N.N. (Miniopteridae + N.N.)



<sup>1</sup> Lack, J. B., Z. P. Roehrs, et al. (2010). Molecular phylogenetics of Myotis indicate familial-level divergence for the genus Cistugo (Chiroptera). *Journal of Mammalogy*. 91: 976-992.

# N.N. (Cistugonidae + Vespertilionidae)



<sup>1</sup> Lack, J. B., Z. P. Roehrs, et al. (2010). Molecular phylogenetics of *Myotis* indicate familial-level divergence for the genus *Cistugo* (Chiroptera). *Journal of Mammalogy*. 91: 976-992.

# Chiroptera - geschriebenes System

Chiroptera

Pteropodiformes

Pteropodidae

Rhinolophoidea

N.N.

Rhinopomatidae

N.N.

Craseonycteridae

Megadermatidae

N.N.

Hipposideridae

Rhinolophidae

Vespertilioformes

Emballonuroidea

Nycteridae

Emballonuridae

N.N.

Noctilionoidea

Myzopodidae

N.N.

Mystacinidae

N.N.

Phyllostomidae

Mormoopidae

N.N.

Thyropteridae

N.N.

Furipteridae

Noctilionidae

Vespertilioidea

Natalidae

N.N.

Molossidae

N.N. (Miniopteridae + N.N.)

Miniopteridae

N.N.

Cistugonidae

Vespertilionidae

# Stammbaum der Fledertiere (Chiroptera)

## Chiroptera

### Pteropodiformes

#### Rhinolophoidea

Pteropodidae  
Rhinopomatidae  
Craseonycteridae  
Megadermatidae  
Hipposideridae  
Rhinolophidae

- schweinsartig, vorgestreckte Schnauze mit einer dicken, senkrechten Platte im Bereich der Nasenlöcher
- VI Calcar
- RII Schwanz
- Untersuchung von 13,7 kb von 17 Kengenen<sup>1</sup>
- Nasenaöffnungen können verschlossen werden
- Ohren an der Basis verbunden
- VI Calcar

- RII P<sub>2</sub>
- VI eines unteren Incisivus
- VI M<sup>1</sup>
- VI Jacobsonische Organ
- Untersuchung von 13,7 kb von 17 Kengenen<sup>1</sup>
- RII eines unteren Incisivus
- VI eines unteren Incisivus
- VI M<sup>1</sup>
- VI Jacobsonische Organ

- Untersuchung von 13,7 kb von 17 Kengenen<sup>1</sup>

### Vespertilioniformes

#### Emballonuroidea

Nycteridae  
Emballonuridae

- 7. Halswirbel mit den beiden ersten Thoracalwirbeln und den ersten beiden Rippen verwachsen
- alle Zehen mit zwei Phalangen (Rt)
- Sella (Sattel) im Nasenaufatz
- siebter Halswirbel mit Thoracalwirbel verschmolzen
- Schwanz in T-förmigen Knorpel endend
- veneniger Nasenaufatz
- kurzer Schwanz durchbohrt die Dorsalseite des Uropatagium u. steht mit seinem Ende frei ab
- Fuß so angelegt, dass der 3. Finger wird nach oben gegen die Metacarpale geschlagen
- 4. und 5. Finger mit zwei Phalangen (Rt)

- RII Tragus ?
- Untersuchung von 13,7 kb von 17 Kengenen<sup>1</sup>
- RII Tragus ?
- Untersuchung von 13,7 kb von 17 Kengenen<sup>1</sup>

- Untersuchung von 13,7 kb von 17 Kengenen<sup>1</sup>

#### Noctilioidea

Myzopidae  
Mystacinidae  
Phyllostomidae  
Mormoopidae  
Thyropteridae  
Furipteridae

- Praemaxillaria miteinander und mit Maxillaria verbunden (mit 2 Foramina palatina)
- VI Baculum ?
- Unterlippe mit plattenförmigen Auswüchsen
- Oberlippe mit Falten u. Wülsten
- Flügel kann in einer ledrigen Falte versteckt werden
- Füße seitlich nach vorne gerichtet
- flache, scheibenförmige Haftorgane am Daumen und an der Fußsohle
- Tragus an Ohnmuschel angeschmolzen
- RII Daumen

- Untersuchung von 13,7 kb von 17 Kengenen<sup>1</sup>

- Untersuchung von 13,7 kb von 17 Kengenen<sup>1</sup>

Noctilionidae

- RIII Daumen (ist fast vollständig in der Flugmembran integriert)
- RII Procesus palatinus in Praemaxillaria
- Oberlippe durch eine gekreuzte Furche wie durch eine Haarschere quer unterteilt
- Prämaxillaria miteinander und mit Maxillaria fast verbunden
- Nasenaöffnungen röhrenförmig ausgezogen
- Calcaneus und Calcar stark vergrößert

- Untersuchung von 13,7 kb von 17 Kengenen<sup>1</sup>
- Untersuchung von 13,7 kb von 17 Kengenen<sup>1</sup>

- Untersuchung von 13,7 kb von 17 Kengenen<sup>1</sup>

- Untersuchung von 13,7 kb von 17 Kengenen<sup>1</sup>

Natalidae  
Molossidae  
Miniopteridae  
Cistugonidae  
Vespertilionidae

- RII Procesus palatinus in Praemaxillaria
- Untersuchung von 4656 bp von Kengenen und 2866 bp von mtDNA<sup>4</sup>
- Untersuchung von 4656 bp von Kengenen und 2866 bp von mtDNA<sup>4</sup>
- Untersuchung von 4656 bp von Kengenen und 2866 bp von mtDNA<sup>4</sup>
- Untersuchung von 4656 bp von Kengenen und 2866 bp von mtDNA<sup>4</sup>
- Untersuchung von 4656 bp von Kengenen und 2866 bp von mtDNA<sup>4</sup>
- Untersuchung von 4656 bp von Kengenen und 2866 bp von mtDNA<sup>4</sup>

- Untersuchung von 4656 bp von Kengenen und 2866 bp von mtDNA<sup>4</sup>
- Untersuchung von 4656 bp von Kengenen und 2866 bp von mtDNA<sup>4</sup>
- Untersuchung von 4656 bp von Kengenen und 2866 bp von mtDNA<sup>4</sup>
- Untersuchung von 4656 bp von Kengenen und 2866 bp von mtDNA<sup>4</sup>
- Untersuchung von 4656 bp von Kengenen und 2866 bp von mtDNA<sup>4</sup>
- Untersuchung von 4656 bp von Kengenen und 2866 bp von mtDNA<sup>4</sup>

- Untersuchung von 13,7 kb von 17 Kengenen<sup>1</sup>

Milchzähne zu hakenförmigen dünnen Stifte abgewandelt

- Callar
- Ascension istig u. hakenförmig gebogen
- Ascension corona des verlängert u. lateral weisend
- reverse Anordnung d. somatischen Projektionsfelder d. Vorderextremitäten auf dem Cortex
- Penispendulus
- RII Jugale -> Lacrimate nicht mehr berührend
- VI der Krallen an den Fingern III, IV und V
- VII I, P<sub>1</sub> u. P<sub>2</sub>

<sup>1</sup> Teeling, E. C., M. S. Springer, et al. (2005). A molecular Phylogeny for Bats Illuminates Biogeography and the Fossil Record. *Science*, 307: 1-5.

<sup>2</sup> Miller-Butterworth, C. M., W. J. Murphy, et al. (2007). A family matter: conclusive resolution of the taxonomic position of the long-fingered bats, miniopterus. *Molecular Biology and Evolution*, 24: 1553-1561.

<sup>3</sup> Eick, G. (2005). A Nuclear DNA Phylogenetic Perspective on the Evolution of Echolocation and Historical Biogeography of Extant Bats (Chiroptera). *Molecular Biology and Evolution*, 22: 1869-1886.

<sup>4</sup> Lack, J. B., Z. P. Roehrs, et al. (2010). Molecular phylogenetics of Myotis indicate familial-level divergence for the genus *Myotis* (Chiroptera). *Journal of Mammalogy*, 91: 976-992.

## Anmerkungen

### Anmerkungen zur Seite 7:

\* Aufgrund des Vergleiches der Nasenaufsätze von Hipposideriden und Rhinolophiden kann man für die Stammart der beiden Taxa ein dreiteiligen, häutigen Nasenaufsatz postulieren und als abgeleitetes Merkmal aufführen. Der Sattel (die Sella) als Erhebung vom mittleren Nasenblatt kann als Apomorphie der Rhinolophidae angesehen werden, während die Lanzette homolog des oberen Nasenblattes bei den Hipposideridae ist. Wenn überhaupt kann hier nur die spezielle Ausbildung des oberen Nasenblattes als Apomorphie der Rhinolophidae dienen. Die seitlichen Nasenblätter einiger Hipposideridae-Arten sind wahrscheinlich mehrmals konvergent entstanden.

Einige der aufgelisteten Apomorphien für die Stammart der Hipposideridae und Rhinolophidae sind der folgenden Internetseite entnommen:

Simmons, Nancy B. and Tenley Conway. 1997. Rhinolophidae. Horseshoe Bats. Version 01 January 1997 (under construction). <http://tolweb.org/Rhinolophidae/16126/1997.01.01> in The Tree of Life Web Project, <http://tolweb.org/>

\*\* Bei den Rhinolophidae ist der 7. Halswirbel „nur“ mit dem ersten Thoracalwirbel, der ersten Rippe sowie mit dem Manubrium verwachsen (Mickoleit 2004). Diesen Zustand kann man als weitere Apomorphie der Stammart von Hipposideridae plus Rhinolophidae postulieren. Dieser Zustand ist bei den Megadermatidae als konvergente Entwicklung zu deuten. Alternativ könnte das Merkmal bei der Stammart der Taxa (Rhinopomatidae + (Craseonycteridae + Megadermatidae) + (Hipposideridae + Rhinolophidae)) ausgebildet gewesen sein, wobei es dann bei den Craseonycteridae wieder verloren gegangen sein müßte bzw. zum ursprünglichen Zustand zurückgebildet worden sein. Die erneute Ausbildung eines plesiomorphen Zustand kann als recht unwahrscheinlich angesehen werden, weshalb ich hier eine konvergente Ausbildung des Merkmals bevorzuge.

\*\*\* Wund, M. and P. Myers. 2009. "Rhinolophidae" (On-line), Animal Diversity Web. Accessed January 23, 2012 <http://animaldiversity.ummz.umich.edu/site/accounts/information/Rhinolophidae.html>.

### Anmerkungen zur Seite 14:

\* Das so typische längliche, zentral gelegene, Nasenblatt der Phyllostomidae kann unter der hier vorgenommenen Annahme, dass bereits die Stammart der Phyllostomidae und der Mormoopidae einen häutigen Nasenaufsatz besessen hat, nicht sicher als Apomorphie der Phyllostomidae aufgeführt werden. Vielleicht war dieser schon bei der Stammart der beiden Taxa ausgebildet und ist bei den Mormoopidae verloren gegangen?!

### Anmerkungen zur Seite 19:

\* Mein P, Y Tupinier. 1977. Formule dentaire et position systématique du Minioptère (Mammalia: Chiroptera). Mammalia 41: 207-211. (entnommen aus: Xiao-Ming Gu et. al. 2007: Molecular Phylogenetics among Three Families of Bats (Chiroptera: Rhinolophidae, Hipposideridae, and Vespertilionidae) Based on Partial Sequences of the Mitochondrial 12S and 16S rRNA Genes. Zoological Studies 47(3): 368-378)

## Literaturverzeichnis

---

### Bücher:

Mickoleit, Gehard (2004): Phylogenetische Systematik der Wirbeltiere. Pfeil-Verlag

Westheide / Rieger (2003, Hrsg.): Spezielle Zoologie, Teil 2: Wirbel- oder Schädeltiere. Spektrum Gustav Fischer

### Artikel die auf den Seiten aufgelistet sind:

Almeida, F. C., N. P. Giannini, et al. (2011). Evolutionary relationships of the old world fruit bats (Chiroptera, Pteropodidae): Another star phylogeny? BMC Evol Biol. **11**: 281.

Eick, G. (2005). A Nuclear DNA Phylogenetic Perspective on the Evolution of Echolocation and Historical Biogeography of Extant Bats (Chiroptera). Molecular Biology and Evolution. **22**: 1869-1886.

Lack, J. B., Z. P. Roehrs, et al. (2010). Molecular phylogenetics of Myotis indicate familial-level divergence for the genus Cistugo (Chiroptera). Journal of Mammalogy. **91**: 976-992.

Miller-Butterworth, C. M., W. J. Murphy, et al. (2007). A family matter: conclusive resolution of the taxonomic position of the long-fingered bats, miniopterus. Molecular Biology and Evolution. **24**: 1553-1561.

Teeling, E. C., M. S. Springer, et al. (2005). A molecular Phylogeny for Bats Illuminates Biogeography and the Fossil Record. Science. **307**: 1-5.

### Artikel, die der Bearbeitung dienten aber nicht auf den Seiten aufgelistet sind:

African Chiroptera Report. 2011. African Chiroptera Project, Pretoria: i- xvii; 1 - 4474.

Bussche, R. A. V. D. and S. R. Hoofer (2004). PHYLOGENETIC RELATIONSHIPS AMONG RECENT CHIROPTERAN FAMILIES AND THE IMPORTANCE OF CHOOSING APPROPRIATE OUT-GROUP TAXA. Journal of Mammalogy. **85**: 321-330.

---

Simmons, N. B. (2005). Evolution. An Eocene big bang for bats. Science. **307**: 527-528.

**verwendete Internetseiten:**

1999. "Phyllostomidae" (On-line), Animal Diversity Web. Accessed February 07, 2012  
<http://animaldiversity.ummz.umich.edu/site/accounts/information/Phyllostomidae.html>

2001. "Craseonycteridae" (On-line), Animal Diversity Web. Accessed February 07, 2012  
<http://animaldiversity.ummz.umich.edu/site/accounts/information/Craseonycteridae.html>

2001. "Mormoopidae" (On-line), Animal Diversity Web. Accessed February 07, 2012  
<http://animaldiversity.ummz.umich.edu/site/accounts/information/Mormoopidae.html>

Dewey, T., K. Luzynski, E. Sluzas, M. Wallen and P. Myers. 2009. "Pteropodidae" (On-line), Animal Diversity Web. Accessed February 07, 2012  
<http://animaldiversity.ummz.umich.edu/site/accounts/information/Pteropodidae.html>

Hester, L. and P. Myers. 2001. "Emballonuridae" (On-line), Animal Diversity Web. Accessed February 07, 2012  
<http://animaldiversity.ummz.umich.edu/site/accounts/information/Emballonuridae.html>

Hester, L. and P. Myers. 2001. "Megadermatidae" (On-line), Animal Diversity Web. Accessed February 07, 2012  
<http://animaldiversity.ummz.umich.edu/site/accounts/information/Megadermatidae.html>

Hester, L. and P. Myers. 2001. "Rhinopomatidae" (On-line), Animal Diversity Web. Accessed February 07, 2012  
<http://animaldiversity.ummz.umich.edu/site/accounts/information/Rhinopomatidae.html>

Hester, L. and P. Myers. 2001. "Vespertilionidae" (On-line), Animal Diversity Web. Accessed February 07, 2012  
<http://animaldiversity.ummz.umich.edu/site/accounts/information/Vespertilionidae.html>

Ivaldi, F. 1999. "Mystacina tuberculata" (On-line), Animal Diversity Web. Accessed February 06, 2012  
[http://animaldiversity.ummz.umich.edu/site/accounts/information/Mystacina\\_tuberculata.html](http://animaldiversity.ummz.umich.edu/site/accounts/information/Mystacina_tuberculata.html)

Myers, P. 2001. "Molossidae" (On-line), Animal Diversity Web. Accessed February 07, 2012  
<http://animaldiversity.ummz.umich.edu/site/accounts/information/Molossidae.html>

Myers, P. 2001. "Noctilionidae" (On-line), Animal Diversity Web. Accessed February 07, 2012  
<http://animaldiversity.ummz.umich.edu/site/accounts/information/Noctilionidae.html>

Myers, P., R. Espinosa, C. S. Parr, T. Jones, G. S. Hammond, and T. A. Dewey. 2006. The Animal Diversity Web (online). Accessed February 06, 2012 at <http://animaldiversity.org>

Simmons, Nancy B. and Tenley Conway. 1997. Rhinolophidae. Horseshoe Bats. Version 01 January 1997 (under construction). <http://tolweb.org/Rhinolophidae/16126/1997.01.01> in The Tree of Life Web Project, <http://tolweb.org/>

Weinstein, B. and P. Myers. 2001. "Furipteridae" (On-line), Animal Diversity Web. Accessed February 06, 2012  
<http://animaldiversity.ummz.umich.edu/site/accounts/information/Furipteridae.html>

Weinstein, B. and P. Myers. 2001. "Myzopodidae" (On-line), Animal Diversity Web. Accessed February 07, 2012  
<http://animaldiversity.ummz.umich.edu/site/accounts/information/Myzopodidae.html>

Weinstein, B. and P. Myers. 2001. "Natalidae" (On-line), Animal Diversity Web. Accessed February 07, 2012  
<http://animaldiversity.ummz.umich.edu/site/accounts/information/Natalidae.html>

Weinstein, B. and P. Myers. 2001. "Nycteridae" (On-line), Animal Diversity Web. Accessed February 07, 2012  
<http://animaldiversity.ummz.umich.edu/site/accounts/information/Nycteridae.html>

Weinstein, B. and P. Myers. 2001. "Thyropteridae" (On-line), Animal Diversity Web. Accessed February 07, 2012  
<http://animaldiversity.ummz.umich.edu/site/accounts/information/Thyropteridae.html>

Wund, M. and P. Myers. 2009. "Rhinolophidae" (On-line), Animal Diversity Web. Accessed January 23, 2012  
<http://animaldiversity.ummz.umich.edu/site/accounts/information/Rhinolophidae.html>