
5 Zusammenfassung

In der vorliegenden Arbeit wird eine phylogenetische Analyse der Hornvögel (Bucerotiformes) vorgestellt, die auf der Auswertung mitochondrialer Cyt *b*-Sequenzen beruht und 46 % der validen Arten berücksichtigt. Nach Isolation der nötigen DNA aus Blut, Federn und Muskelgewebe wurde aus dieser das Cyt *b*-Gen amplifiziert (PCR) und direkt sequenziert. Die Sequenzen wurden phylogenetisch ausgewertet (MP, NJ, ML) und mit bestehenden Klassifikationskonzepten und nicht-molekularen Merkmalen verglichen. Es ergaben sich folgende Ergebnisse.

Nukleotid-Zusammensetzung: Im untersuchten DNA-Bereich überwiegt C mit 35,9 %, G bildet mit 13,6 % das Schlußlicht. Bezogen auf die Kodonpositionen dominiert C an erster (30,6 %) und dritter (49,9 %), T an der zweiten (39,6 %). G ist stets am seltensten (5-22 %).

Kodongebrauch: Von den 64 möglichen Kodons bleiben nur das AGU-Triplett und die vier Stop-Kodons ungenutzt. 26 Kodons sind häufig anzutreffen (RSCU > 1,5), 29 selten (RSCU < 1,5). Es dominieren auf Adenin und Cytosin endende Triplets (insg. 86 %).

Nukleotid-Variabilität: 45,8 % der 1044 Genpositionen sind variabel, 36,1 % informativ. 133 erweisen sich als zweifach und 150 als vierfach degeneriert. Die Substitutionen verteilen sich ungleichmäßig im Gen, und die Variabilität der Kodonpositionen sinkt in der Reihenfolge dritte, erste, zweite Position.

Substitutionsmuster: Es überwiegen Transitionen, deren Dominanz an der ersten Kodonposition am ausgeprägtesten ist. Der ns/nv-Quotient fällt nie unter 1,7.

Phylogenie: Die monophyletischen Bucerotiformes erscheinen im Schwestergruppenverhältnis zu Eulen, Trogons und Papageien, was ihre Behandlung als zu den restlichen Rackenvögeln distanzierte Ordnung rechtfertigt. Ihr Ursprung liegt offenbar in Afrika, wo eine vor 20 Millionen Jahren einsetzende Folge von Warm- und Kaltzeiten zum Haupt-Speziationsmotor wurde. Ergo ist die Orientalis nur ein sekundäres Radiationszentrum, in dem aber variantenreichere Speziationsmöglichkeiten zur intensiveren Radiation führten.

Die Bucerotiformes umfassen die monophyletischen Familien Bucorvidae und Bucerotidae. Ihre Spaltung liegt etwa 7 bis 15 Millionen Jahren zurück, und seitdem konnten sich in beiden Linien zahlreiche konvergente Merkmale ansammeln. Bei den Buvorviden weisen zwei Haplotypen von *Bucorvus leadbeateri* auf die Existenz ($\geq$) zweier Unterarten hin.

Innerhalb der Bucerotidae erweisen sich alle Gattungen außer *Aceros* als monophyletisch. *Tockus* erscheint meist als ältester Genus, und zweigt basal zu den Schwestergruppen [*Ceratogymna* + (*Buceros* + *Aceros comatus*)] und [*Anthracoceros* + (*Penelopides* + *Aceros*)] ab. Er gabelt sich in die Klades „Wald-“ und „Steppentokos“, die beide autarke Gattungen darstellen und sich ihrerseits in je zwei, mindestens Untergattungsniveau erreichende Subklades aufteilen. Im Fall von *T. nasutus* und *T. erythrorhynchus* wird die Existenz von Zwillingsarten impliziert. Auch hinter dem vier allopatrische Teilvorkommen ausbildenden *Ceratogymna brevis* verbergen sich offenbar ($\geq$) zwei Sibling Species. *Ceratogymna* an sich sollte wieder, wie früher üblich, in die Gattungen *Ceratogymna* (= Untergattung *Ceratogymna*) und *Bycanistes* (= Untergattungen *Bycanistes* und *Baryrhynchodes*) unterteilt werden.

Bei *Anthracoceros* implizieren die Verhältnisse variabler und informativer Kodonpositionen, der nv-Wert und die intragenerische Durchschnittsdistanz von 9,6 % eine mögliche Polyphylie, und auch *Aceros* erweist sich als poly-, bzw. paraphyletisches Konstrukt. Die Polyphylie verursacht dabei *A. comatus*, der weiterhin im monotypischen Genus *Berenicornis* geführt werden sollte. Ansonsten gruppieren sich die Vertreter der Untergattung *Rhyticeros* als Schwwestertaxa; die Repräsentanten der Untergattung *Aceros* clustern nicht gemeinsam, was aber u. a. durch Character Mapping in Frage gestellt wird. Im Gegensatz zu *Anthracoceros a. albirostris* und *A. a. convexus* läßt sich die Existenz der Unterart *Aceros corrugatus rugosus* derzeit nicht bestätigen.

Die jüngste Gattung der Hornvögel ist *Penelopides*. Sie geht auf einen gemeinsamen Vorfahren mit *Aceros* zurück und hat sich vielleicht sogar aus diesen heraus entwickelt ($\rightarrow$ Paraphylie von *Aceros*). Gattungsintern wird die von mehreren philippinischen Arten ausgehende *Penelopides*-Klassifikation untermauert, und es bestätigt sich die Vermutung, daß sich unter den zoolebenden Tariktiks Hybriden befinden.