

## Der globale Rückgang der Amphibien: Welche Rolle spielt UV-B?

BENEDIKT R. SCHMIDT

Zoologisches Institut, Universität Zürich, Winterthurerstr. 190, CH-8057 Zürich, Schweiz,  
bschmidt@zool.unizh.ch und KARCH, Naturhistorisches Museum, Bernastr. 15, CH-3005 Bern, Schweiz

### Global amphibian declines: What is the role of UV-B?

UV-B can kill directly or indirectly amphibian embryos and may therefore be a factor causally involved in global amphibian declines. In this review, I provide a summary of the known lethal and sublethal effects of UV-B and interacting factors (especially pathogens) on amphibian embryos. Next, I review some studies that challenged the UV-B hypothesis: population models, research on water chemistry and breeding phenology and landscape-level analyses. Population models suggest that density dependence in the larval stage can compensate for losses in the larval stage. Many ponds have high concentrations of dissolved organic carbon (DOC) which may protect amphibian embryos against harmful levels of UV-B radiation. Detailed studies on the breeding phenology of frogs suggest that earlier breeding may compensate for increases in UV-B radiation. Landscape-level analyses of extinctions of amphibian populations are consistent with a negative effect of pesticides but not with an impact of UV-B. In conclusion, UV-B is unlikely to be the single factor that is responsible for global amphibian declines; it may act, however, in concert with other factors.

**Key words:** Dissolved organic carbon, embryo, global amphibian declines, mortality, pathogen, pesticide, phenology, population models, UV-B.

### Zusammenfassung

UV-B-Strahlung kann direkt oder indirekt zum Absterben von Embryonen von Amphibien führen. Deshalb steht UV-B im Verdacht, ein Faktor zu sein, welcher für den globalen Rückgang der Amphibien verantwortlich ist. In diesem Überblick über neuere Forschungsergebnisse fasse ich zuerst das Wissen über letale und subletale Effekte von UV-B-Strahlung auf Amphibien-Embryonen zusammen; ebenfalls diskutiert werden Interaktionen mit anderen Faktoren (vor allem Pathogene). Dann werden Arbeiten vorgestellt, welche die UV-B-Hypothese in Frage stellen; es handelt sich hierbei um Populationsmodelle, Studien zur Wasserchemie, Phänologie und landschaftsökologische Analysen. Populationsmodelle sagen aus, dass Dichteabhängigkeit im Larvenstadium erhöhte Mortalität im Eistadium komplett kompensieren kann. Studien zur Wasserchemie zeigen, dass viele Gewässer hohe Konzentrationen an gelösten organischen Kohlenstoffen haben, welche bewirken können, dass Amphibien-Embryonen keiner schädlichen UV-Strahlung ausgesetzt sind. Langzeitstudien zur Phänologie von Amphibien weisen darauf hin, dass manche Arten in Jahren, wo der Laich potenziell stärkerer UV-Strahlung ausgesetzt wäre, früher und damit zu einem Zeitpunkt laichen, wo die UV-Strahlung noch relativ schwach ist. Landschaftsökologische Analysen zum Verschwinden von Amphibien-Populationen ergeben das Resultat, dass Pestizide das Verschwinden plausibler erklären als UV-B.