Jber. naturwiss. Ver. Wuppertal	34	122–125	Wuppertal, 1. 5. 1981

Biologie und Krankheiten des Indischen Nashornkäfers, *Oryctes rhinoceros* (L.), als Kausalfaktoren für ein integriertes Bekämpfungsprogramm*

ALOIS M. HUGER
Mit 3 Abbildungen

Der in den Tropengebieten von Indien über SO-Asien bis in den Südpazifik weit verbreitete Indische Nashornkäfer, *Oryctes rhinoceros* (L.), tritt seit langer Zeit als wirtschaftlich bedeutender Schädling vor allem in Kokosplantagen und jungen Ölpalmkulturen auf (GRESSITT 1953). Aufgrund seiner Lebensweise ist eine wirksame Bekämpfung mit Insektiziden nicht möglich. Die Larven entwickeln sich, ohne Schaden zu verursachen, breit verstreut in allerlei verrottenden Vegetabilien, vor allem in toten Palmen und anderem Gehölz sowie in Kompost-, Dung-, Sägemehl-, Müll- und Abfallhaufen mannigfachster Art. Dagegen bohren sich die Käfer (Abb. 1) in den zentralen Bereich der Palmenkronen ein und bringen dadurch junge Palmen sehr leicht zum Absterben, während die sehr regenerationsfähigen älteren Palmen erst bei fortgesetztem Befall oder durch sekundäre Infektion mit saprophytischen Mikroorganismen eingehen. Die angesichts der anhaltenden Kalamitäten in den fünfziger Jahren verstärkt aufgenommene Suche nach natürlichen Begrenzungsfaktoren führte im Verlauf meiner im Auftrage der South Pacific Commission (SPC) in Malaysia durchgeführten diagnostischen Untersuchungen 1963 zum Nachweis einer endemischen Viruskrankheit, die in den dortigen Populationen seuchenhaft auftrat (Abb. 2) (HUGER 1966a). Bei den im Institut für biologische Schädlingsbekämpfung der Biologischen Bundesanstalt in Darmstadt vorgenommenen Grundlagenstudien ergab sich, daß es sich um ein stäbchenförmiges Virus (Größe 195 × 70 nm) aus der Gruppe der Baculoviren handelt, welches in Anbetracht seiner peroralen Infektiosität und seiner Virulenz eine Erprobung in Freilandpopulationen lohnend erscheinen ließ (HUGER 1966b).

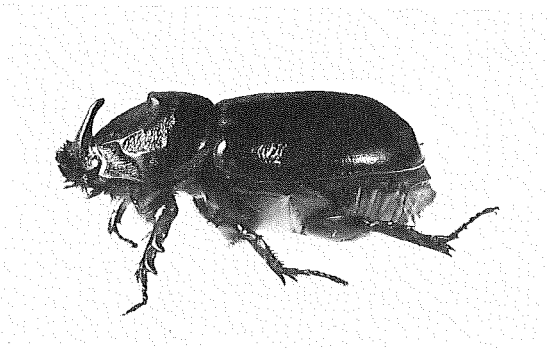

Abb. 1: Indischer Nashornkäfer, *Oryctes rhinoceros* (L.); natürl. Größe (Photo A. M. HUGER).

*Kurzfassung eines Vortrages, der auf der Tagung der Rheinischen Coleopterologen am 4./5. 11. 1978 im FUHLROTT-Museum gehalten wurde.

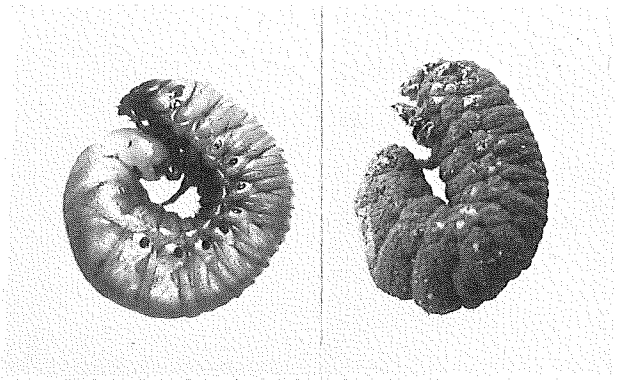

Abb. 2: L_3-Stadien von *Oryctes rhinoceros* (L.); links viröse Larve mit ausgestülptem Rektum, rechts mit *Metarhizium anisopliae* verpilzte Larve, die mit einem dichten, samtig-grünen Konidienpolster überzogen ist. 0,8 × (Photos A. M. HUGER).

Das nach unseren Empfehlungen im Rahmen des UNO/SPC/FAO-Nashornkäfer-Projekts 1967 in West-Samoa erstmals in künstlich angelegte Brutstätten eingebrachte Virus führte ohne weiteres Zutun in den folgenden Jahren auf allen Inseln zur fortschreitenden Verseuchung und zum Zusammenbruch der Nashornkäferpopulationen (HUGER 1969; MARSCHALL 1970). Damit einher ging eine auffallende Erholung der Palmenbestände und ein Anstieg der Kopraproduktion. War die Art der selbsttätigen und weiträumigen Ausbreitung der Virose zunächst unerklärlich, so zeigten spezielle Untersuchungen sehr bald, daß die Käfer für die Verbreitung der Krankheit verantwortlich sind. Nach peroraler Aufnahme eines kleinen Tröpfchens Virussuspension entwickelt sich in ihrem Mitteldarm im Zuge einer anhaltenden Proliferation der Regenerationskrypten ein beträchtliches Virusreservoir (Abb. 3) (HUGER 1972/73). Dadurch scheiden die umherfliegenden Käfer über viele Wochen hin fäkal Viren in konzentrierter Form in den artspezifischen Habitaten aus und verursachen so die Infektion von Artgenossen. Sehr häufig wird die Virose durch Kontakt bei der Paarung oder beim gemeinsamen Aufenthalt in Brutstätten und in den Bohrtunneln der Palmenkronen übertragen (ZELAZNY 1976). Da die Käfer als „fliegende Virusfabriken" die Krankheit nach dem Prinzip des Schneeballsystems wirksam verbreiten, wird heute die Verseuchung gesunder Populationen sehr einfach durch Freilassen künstlich infizierter Käfer herbeigeführt, die vorher in Lockstoff-Fallen gefangen wurden.

Diese biologische Bekämpfungsmethode ist einfach, billig und zudem sehr wirksam; sie gewährleistet darüber hinaus ein Fortbestehen (Persistenz) der Virose in den Restpopulationen und damit deren anhaltende Unterdrückung. So konnten im Rahmen des von der Deutschen Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ) betreuten deutsch-samoanischen Nashornkäfer-Projekts mit lichtmikroskopischen Diagnosemethoden persistente Verseuchungsraten der Käfer von ca. 30 bis 50% ermittelt werden. Mit Hilfe eines serologischen Tests (ELISA) wurde kürzlich bei Käferproben aus Tonga sogar eine Infektionsrate von 84% festgestellt, und dies noch 9 Jahre nach erstmaliger Freilassung der Viren (LONGWORTH und CAREY 1980).
Ähnlich wie in Samoa, führte die künstliche Infektion der Nashornkäferpopulationen vieler Inseln und Inselgruppen (Tonga, Fidschi, Tokelau, Wallis Island, Mauritius) zu einer drastischen und anhaltenden Reduktion der Schäden an Kokospalmen (BEDFORD 1980).
Beobachtungen in den letzten 10 Jahren haben aber auch gezeigt, daß die Begrenzungskapazität der persistenten Virose durch ein Massenangebot von Brutplätzen gefährdet

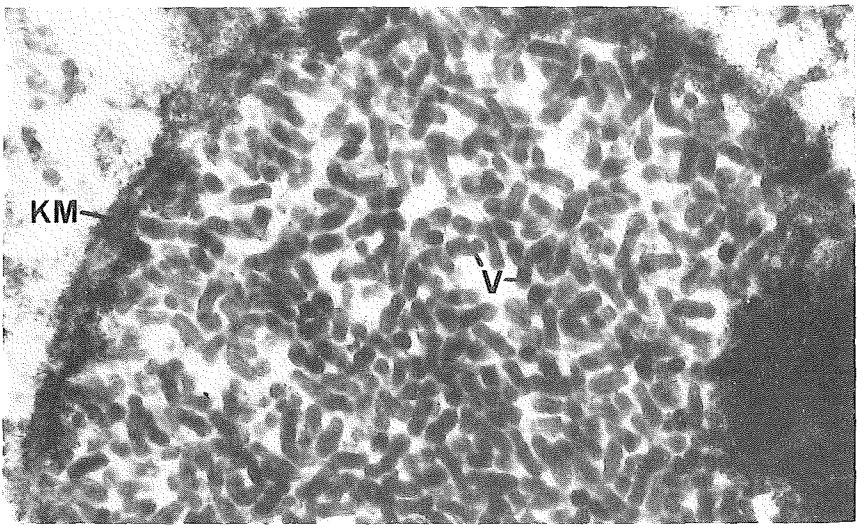

Abb. 3: Teil eines Zellkerns aus dem Mitteldarm eines virösen Käfers. Der Kern ist prall mit stäbchenförmigen Baculoviren (V) gefüllt. KM = Kernmembran. Elektronenmikroskopische Ultradünnschnittaufnahme, ca. 35 150 ×. (Photo A. M. HUGER).

wird. Viele Brutplätze auf engem Raum beeinträchtigen die bei wenigen Gemeinschaftsbrutplätzen naturgemäß stark begünstigten Ketteninfektionen und können somit leicht zu lokalen Ausbruchsgebieten führen. Vorbeugend ist daher ein integriertes Bekämpfungsprogramm erforderlich, das neben der persistenten Virose folgende Bausteine umfaßt:

1. **Plantagenhygiene:** Die Beseitigung aller potentiellen Brutstätten, vor allem auch der bei Plantagenrodungen in Massen anfallenden Palmstämme, ist von grundsätzlicher Bedeutung.
2. **Bodendecker:** Alternativ können durch Aussaat von schnell wachsenden Leguminosen (z. B. *Pueraria*- und *Centrosoma*-Arten) die verrottenden Palmstämme und -stümpfe mit einem dichten Pflanzenteppich von eierlegenden *Oryctes*-Weibchen wirksam abgeschirmt werden (WOOD 1968).
3. **Pilzanwendung:** Für Brutstätten, die aus wirtschaftlichen oder anderen Gründen nicht zu entfernen sind, ist eine Behandlung mit Präparaten des für *Oryctes*-Larven und -Käfer infektiösen insektenpathogenen Pilzes *Metarhizium anisopliae* zu empfehlen (Abb. 2). Der Pilz kann überall einfach und billig auf Hafer, Reis, Mais, Kleie etc. produziert und zusammen mit dem Nährsubstrat ausgebracht werden. Die Präparate sind im Freiland bis zu 2 Jahren wirksam (LATCH & FALLOON 1976).
4. **Schadenserhebungen und Krankheitsdiagnose:** Regelmäßige Schadenserhebungen geben Aufschluß über Stärke und Vitalität der *Oryctes*-Populationen. Der Grad der persistenten Virusverseuchung ist durch die diagnostische Untersuchung von Käfern zu überwachen.

Zusammenfassend sei vermerkt, daß mit Hilfe eines Virus der einstige Problemschädling *O. rhinoceros* erstmals wirksam eingedämmt werden konnte. Dieser Erfolg beruht nicht zuletzt auf einem idealen Zusammenspiel von biologischen und pathologischen Faktoren. Das autogene Prinzip der primären und persistenten Virusverseuchung der *Oryctes*-Populationen ist gerade bei einer so weit verbreiteten und lebenswichtigen Kulturpflanze der

Tropen, wie sie die Kokospalme darstellt, von unschätzbarem Wert. Um so mehr ist sorgfältig darauf zu achten, die Begrenzungskapazität des Virus durch zusätzliche Maßnahmen in einem integrierten Bekämpfungsprogramm auf Dauer zu sichern.
Selbstverständlich ist die Anwendung des insektenspezifischen *Baculovirus* sowie des Pilzes mit keinerlei gesundheitlichen oder anderweitigen Risiken für Mensch, Tier und Umwelt verbunden. Eingehende Untersuchungen haben die Unbedenklichkeit dieser entomogenen Krankheitserreger erwiesen.

Literatur

BEDFORD, G. O. (1980): Biology, ecology, and control of palm rhinoceros beetles. – Ann. Rev. Ent., **25,** 309–339.

GRESSITT, J. L. (1953): The coconut rhinoceros beetle *(Oryctes rhinoceros)* with particular reference to the Palau Islands. – Bernice P. Bishop Museum, Honolulu (Hawaii), Bulletin No. 212, 157 pp.

HUGER, A. M. (1966a): Untersuchungen über mikrobielle Begrenzungsfaktoren von Populationen des Indischen Nashornkäfers, *Oryctes rhinoceros* (L.), in SO-Asien und in der Südsee. – Ztschr. angew. Ent., **58,** 89–95.

– (1966b): A virus disease of the Indian rhinoceros beetle, *Oryctes rhinoceros* (Linnaeus), caused by a new type of insect virus, *Rhabdionvirus oryctes* gen. n., sp. n. – J. Invertebrate Path, **8,** 38–51.

– (1969): Diagnostic proof for successful introduction of *Rhabdionvirus oryctes* into the *Oryctes* ecosystem in areas of Western Samoa. – South Pacific Commission, UNDP (SF)/SPC Rhinoceros Beetle Project, Semi-Annual Report, Nov. 1968 – May 1969, Noumea, New Caledonia, 34–38.

– (1972/73): Grundlagen zur biologischen Bekämpfung des Indischen Nashornkäfers, *Oryctes rhinoceros* (L.), mit *Rhabdionvirus oryctes:* Histopathologie der Virose bei Käfern. – Ztschr. angew. Ent., **72,** 309–319.

LATCH, G. C. M. & FALLOON, R. E. (1976): Studies on the use of *Metarhizium anisopliae* to control *Oryctes rhinoceros.* – Entomophaga, **21,** 39–48.

LONGWORTH, J. F. & CAREY, G. P. (1980): The use of an indirect enzyme-linked immunosorbent assay to detect baculovirus in larvae and adults of *Oryctes rhinoceros* from Tonga. – J. Gen. Virol., **47,** 431–438.

MARSCHALL, K. J. (1970): Introduction of a new virus disease of the coconut rhinoceros beetle in Western Samoa. – Nature, **225,** 288–289, London.

WOOD, B. J. (1968): Studies on the effect of ground vegetation on infestations of *Oryctes rhinoceros* (L.) (Col., Dynastidae) in young oil palm replantings in Malaysia. – Bull. ent. Res., **59,** 85–96.

ZELAZNY, B. (1976): Transmission of a baculovirus in populations of *Oryctes rhinoceros.* – J. Invertebrate Path., **27,** 221–227.

Anschrift des Verfassers:
Dr. ALOIS M. HUGER, Biologische Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft, Institut für biologische Schädlingsbekämpfung
Heinrichstr. 243, D–6100 Darmstadt

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Jahresberichte des Naturwissenschaftlichen Vereins Wuppertal

Jahr/Year: 1981

Band/Volume: 34

Autor(en)/Author(s): Huger Alois M.

Artikel/Article: Biologie und Krankheiten des Indischen Nashornkäfers, Oryctes rhinoceros (L.), als Kausalfuaktoren für ein integriertes Bekämpfungsprogramm 122-125