



Foto: STACHOWSKI

Weißkopfmaki-Weibchen (*Lemur fulvus albifrons*) aus dem Kölner Zoo mit drei Jungtieren, von denen das erste am 16. März 1982 geboren wurde, die beiden weiteren brachte die Mutter am 26. März 1982 zur Welt.

Female white-fronted lemur (*Lemur fulvus albifrons*) from the Cologne Zoo with three young ones. The first young one was born on 16th of March 1982, the following two were born on the 26th of March 1982.



UNSER TITELBILD

Am 19. Mai 1982 wurde der hier 4 Wochen alte weibliche schwarz-weiße Vari (*Varecia v. variegata*) im Kölner Zoo geboren

The 4 weeks old female ruffed lemur (*Varecia v. variegata*) was born in the Cologne Zoo on May 19th 1982

LETZTE UMSCHLAGSEITE

50 Tage alter Roter Vari-Drilling (*Varecia v. ruber*), der am 25. April 1982 im Kölner Zoo geboren wurde

50 days old red-ruffed lemur-triplet (*Varecia v. ruber*), which was born on 25th of April 1982 in the Cologne Zoo

Fotos: HICK

Aufsichtsrat:

HEINZ J. LÜTTGEN, Mitglied des Rates der Stadt Köln,
Vorsitzender

ADOLF HELLMICH, Mitglied des Rates der Stadt Köln,
stellv. Vorsitzender

CHARLOTTE von der HERBERG,
Mitglied des Rates der Stadt Köln

UTA HICK

Dr. WOLFDIETRICH KÜHME

FRIEDHELM LENZ, Mitglied des Rates der Stadt Köln

MATHIAS NIESSEN,
Mitglied des Rates der Stadt Köln

LUDWIG THEODOR von RAUTENSTRAUCH

GERHARD SIEMONS

Ehrenmitglied:

Konsul JOHANN HEINRICH von STEIN

ZEITSCHRIFT DES KÖLNER ZOO
früher FREUNDE DES KÖLNER ZOO

Zoologischer Garten, Riehler Str. 173, 5000 Köln 60,
Telefon 76 30 66; Postscheckkonto Köln Nr. 288 00-506

Herausgeber: Aktiengesellschaft Zoologischer Garten Köln:
Direktor: Priv.-Doz. Dr. GUNTHER NOGGE

Redaktion: UTA HICK, Kurator

Herausgegeben im Verlag Druckhaus Rudolf Müller, Köln

Die Zeitschrift erscheint seit 1958 vierteljährlich. Nach-
druck von Text und Bildern nur mit Genehmigung des
Herausgebers.

Druck: Druckhaus Rudolf Müller, Köln

Lithos: HTF, Krefeld

Anzeigenannahme:
Greteliese Griebel, Am Südpark 29, 5000 Köln 51

Printed in Germany · Imprimé en Allemagne

Inhalt dieses Heftes:

Bemerkungen zum Spielverhalten bei Orang-Utans (*Pongo pygmaeus*)
in Kleingruppen

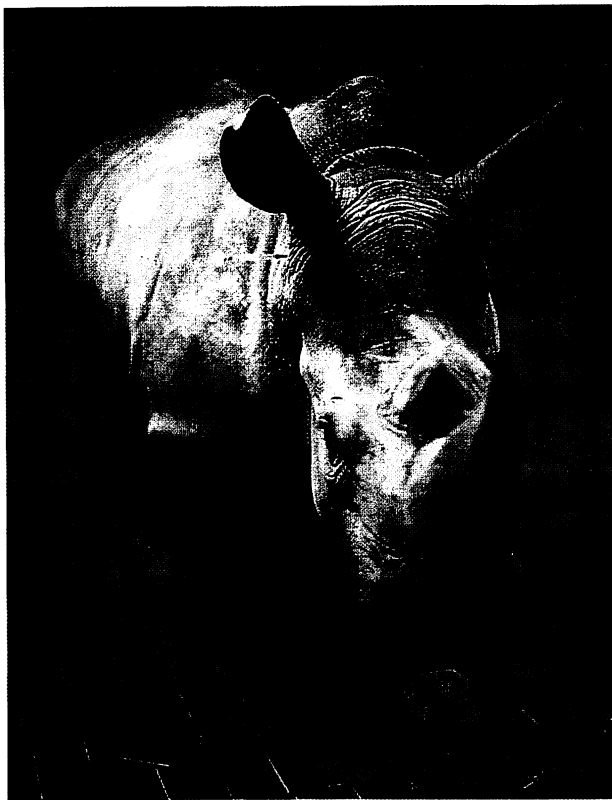
CLEMENS BECKER 35

Erfahrungen mit der Kombination von Immobilon® und Rompun® beim Zootier

H. WIESNER, W. RIETSCHEL
u. T. GUTESMAN 47

ZOODOM, der Nationalzoo der Dominikanischen Republik und einige
Bemerkungen über die Fauna des Landes

ULRICH SCHÜRER 59



*Geeignete Injektionsstelle für Blasrohrpfeile beim Nashorn
Suitable injection site in rhinoceros using blowpipe darts*

Einleitung

Über den Einsatz von Immobilon® (*Etorphin, M99*) zur Immobilisation von Zoo- und Wildtieren liegt ein umfangreiches, vor allem englischsprachiges Schrifttum vor (JONES 1978, RÖKEN 1978, FOWLER 1978, GATESMAN und WIESNER, 1982 im Druck). Wenig Informationen gibt es jedoch über Nebenwirkungen, Mißerfolge und das Risiko beim Umgang mit Etorphin.

Da bei verschiedenen Tierarten (u. a. Przewalskipferde, Kulanen, Rotwild, Gams, Markhore) nach eigenen Erfahrungen auch bei hoher Dosierung von Immobilon® immer wieder unkontrollierbare Erregungszustände auftraten, wurde versucht, diese durch zusätzliche Gaben von Rompun® abzuschwächen. Diese in den letzten 5 Jahren durchgeführte Kombination von Immobilon® und Rompun®, die an 58 Tierarten bei 1200 Immobilisationen angewendet wurde, hat sich im Münchener Tierpark Hellabrunn gut bewährt.

Material und Methode

1. Medikamente:

Immobilon®, Reckitt & Colman	Etorphin hydrochlorid 2.45 mg/ml entsprechen 2.25 mg/ml Base + Azepromazin maleat 10 mg/ml.
---------------------------------	---

*) Anschrift der Verfasser:

Dr. H. WIESNER, Dr. W. RIETSCHEL
und T. GATESMAN
Münchener Tierpark Hellabrunn AG
Siebenbrunnerstr. 6
8000 München 90

Aus dem Münchener Tierpark Hellabrunn

Erfahrungen mit der Kombination von Immobilon® und Rompun® beim Zootier

H. WIESNER, W. RIETSCHEL und
T. GATESMAN *)

Fotos: WIESNER

Revivon, Reckitt & Colman Diprenorphin 3 mg/ml.
Rompun®, Bayer AG Xylazin 100 mg/ml.

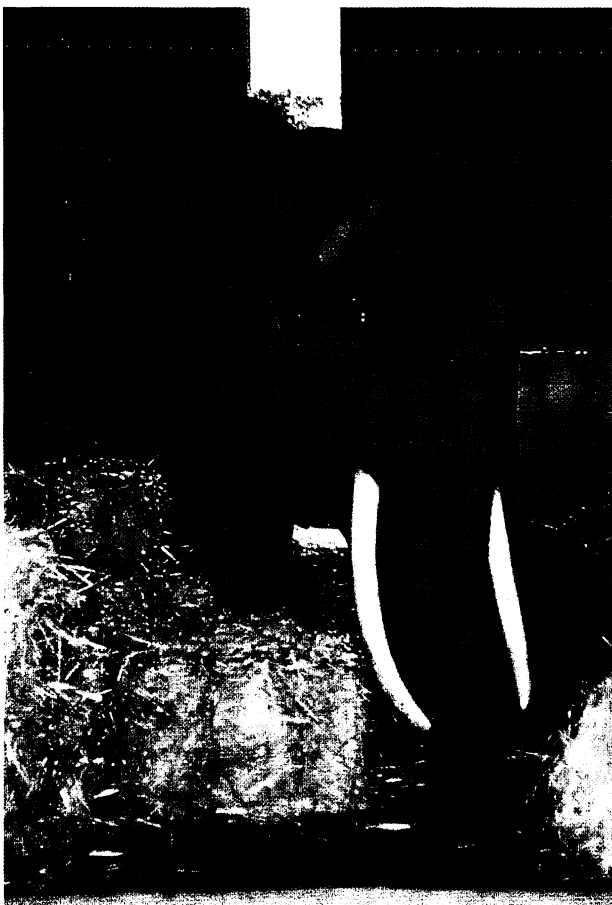
Kinetin®, Schering AG Hyaluronidase als Trocken-
substanz 150 IE/Ampulle.

2. Telinject System*) In über 95 % der Fälle
wurde das Blasrohr, sonst
das Blasrohrgewehr benutzt.

Bei und vor der Immobilisierung wurde besonders auf folgende Maßnahmen geachtet:

1. Keine Beunruhigung der Tiere vor der Applikation.
2. Möglichst vorheriges 24stündiges Fasten (keine Einstreu!).
3. Die Immobilisation wurde möglichst vormittags durchgeführt, um eine optimale Überwachung der Nachschlafphase zu gewährleisten.
4. Durch Einsatz des Telinject Blasrohrsystems geringe Beunruhigung der Tiere und minimale Traumatisierung.
5. Zusatz von 150 I. E. Hyaluronidase pro Pfeil beim Füllen des Projektils bewirkt schnelleren Narkoseeintritt (4-8 Minuten).
6. Möglichst keine Nachdosierung, wenn unvermeidbar nur i. m.

*) Hersteller: Fa. Telinject, Hohenzollernstr. 92, 6700 Ludwigshafen



*Ablegen eines Elefantenbullen zur Elektroejakulation
Casting an elephant bull for electroejaculation*

7. Antidotgabe intravenös (Revivon volumenmäßig zum injizierten Immobilon im Verhältnis 2 : 1, davon 0.5 ml s. c.).

Normalerweise wurde das Antidot in die V. jugularis oder Ohrvene injiziert, bei Bären in die Unterzungenvene, bei in Kisten verpackten größeren Huftieren auch in die Schwanz- oder Zungenvene.

8. Wenn möglich Wiegen des Tieres.

Ergebnisse und Diskussion

Da über alle Immobilisationen im Münchener Tierpark Hellabrunn detaillierte Einzelberichte geführt werden, lag es nahe, diese auszuwerten und nach Tierarten geordnet, tabellarisch darzustellen. Dabei wurde besonderer Wert auf die Analyse der durch die Immobilisation bedingten Verluste gelegt.

Die Immobilisationen wurden im Tierpark sowie in Wild- und Großgattern mit dem Blasrohr oder Blasrohrgewehr durchgeführt und lassen sich nur bedingt auf die Bedingungen in freier Wildbahn übertragen. Erfahrungsgemäß bedürfen andere Injektionssysteme höherer Dosierungen.

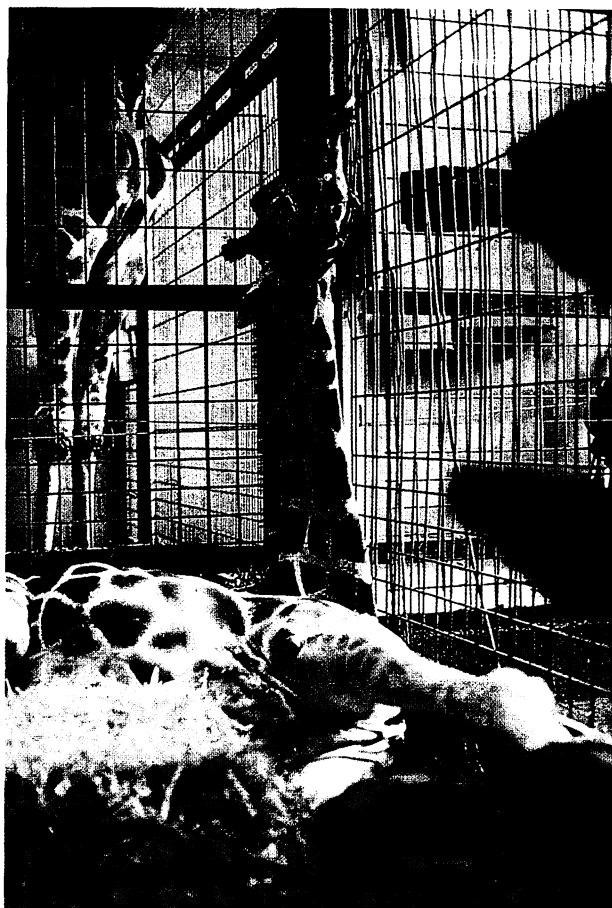
Die in Tabelle I angegebenen Werte entsprechen nicht den statistischen Mittelwerten bei den durchgeführten Immobilisationen, vielmehr handelt es sich um Empfehlungs-Richtwerte, die sich bei uns im Tierpark nach Auswertung von 1200 Immobilisationen an 58 Arten als besonders zweckmäßig erwiesen haben.

Indikation für die Immobilisationen waren vor allem Huf- und Klauenpflege, Umsetzen und Versand von Tieren, klinische Untersuchungen, diagnostische Maßnahmen sowie die Behandlung klinisch erkrankter Tiere. Im Zusammenhang mit der Anwendung von Immobilon®/Rompun® kam es zu insgesamt 17 Todesfällen (1,42 %), die jedoch nur in zwei Fällen (0,17 %) direkt auf die eingesetzten Medikamente und die gewählte Dosierung zurückzuführen sind.

Bei diesen 17 Todesfällen handelt es sich im einzelnen um:

- a) Tiere mit schweren traumatischen Verletzungen (0,25 %):
 - 0.1 Alpensteinbock, sehr alt.
 - 0.1 Axishirsch, 3 Jahre alt.
 - 0.1 Milu, 5 Jahre alt.
- b) Tiere mit schwerwiegenden organischen Schäden (0,58 %): *)
 - 0.1 Bison, sehr alt, Bimssteinlunge mit großen Kavernen.
 - 0.1 Giraffe, 2 Tage alt, Aspirationspneumonie und Omphalitis, das Tier erstickte während der Narkose an einem pseudomembranösen Belag (Mykoplasma).

*Klauenpflege bei einer Giraffe. Ausbinden des Kopfes
Hoofe trimming a giraffe. Fixation of the head*





Infusionstherapie bei einem Kudu
Fluid therapy in a kudu

- | | |
|---------------------|--|
| 1.0 Kamel, | 23 Jahre alt, hochgradige Leberveränderungen. |
| 0.1 Nilgauantilope, | adult, Enterotoxämie, Krampfkolik. |
| 0.1 Oryx, | adult, Pseudotuberkulose, Pansenatonie. |
| 0.1 Wisent, | adult, Schlundverlegung und Tympanie. |
| 0.1 Kudu, | adult, Torsio uteri 360°, sectio caesaria, danach Aspiration von Futtermassen. |
- c) Tiere ohne nachweisbare organische Schäden, die trotz aller Vorsichtsmaßnahmen während der Immobilisation verendeten (0,17 %):
- | | |
|-----------------------|---|
| 0.1 Barasinghahirsch, | 1 Jahr alt, stark erregt, verendete in Transportkiste. |
| 0.1 Tapir, | ca. 4 Jahre alt, akutes Herz-Kreislaufversagen nach 0.5 ml Immobilon® innerhalb 10 Minuten. |
- d) Todesfälle, die auf technische und iatrogene Fehler zurückgeführt werden können (0,42 %):
- | | |
|---------------|---|
| 1.0 Nilpferd, | 1 Jahr alt, erster Narkosepfeil mit 0.5 ml Immobilon bleibt in der Haut stecken |
|---------------|---|

- | | |
|---------------------|--|
| 0.1 Nilgauantilope, | adult, Immobilon 1.2 ml und 50 mg Rompun, Tier verendete an einer Tympanie (Rompun überdosiert). |
| 0.1 Rappenantilope, | 1 1/2 Jahre alt, Hornzapfenfraktur, Vomitus, Aspirationspneumonie (vor Immobilisation nicht gehungert). |
| 1.0 Wildschwein, | 5 Jahre alt, mangelhafte Überwachung der Nachschlafphase, Tier erstickte in Transportkiste durch verlegte Rüsselscheibe. |
| 0.1 Zebra, | 7 Jahre alt, hepatocyclischer Effekt, Immobilon am Nachmittag, bei Kontrolle 6 Stunden nach Immobilongabe o.b.B., nächtlicher Erregungszustand und schwere Traumen, 5 Tage später Tod durch traumatisch bedingte Hämoglobinurie. |

Trotz der beschriebenen 17 Todesfälle (1,42 %), die im Zusammenhang mit einer Immobilon®/Rompun®-Immobilisation beobachtet worden sind, kann von einer zufriedenstellenden Sicherheit dieser Immobilisationsart gesprochen werden, insbesondere wenn man berücksichtigt, daß bei 10 Tieren (0,84 %) schwere Traumen oder organische Schäden vorlagen. 5 Todesfälle können auf technische und iatrogene Fehler zurückgeführt werden (0,42 %). Lediglich 2 Tiere (0,17 %) verendeten an einem narkosebedingten Herz-Kreislaufversagen.

Von besonderem Vorteil ist die jederzeit mögliche Reversibilität der Immobilisation. Dem Zootierarzt bieten sich somit größere Möglichkeiten der Ruhigstellung von Tieren für kleinere Eingriffe und diagnostische Maßnahmen, die bisher wegen des Risikos der Nebenwirkungen, des personellen Aufwandes und des Verletzungsrisikos (für Mensch und Tier) beim Einfangen nicht vertretbar waren.

Bei stark erregten Tieren, Tieren mit Traumen und schwerwiegenden organischen Schäden ist jede Immobilisation und jedes manuelle Einfangen mit einem unvermeidbaren Risiko verbunden. Hier ist auch unter Berücksichtigung der erwähnten Todesfälle bei Huftieren, wegen des schnellen Narkoseintrittes, der Reversibilität und der breiten Sicherheit Immobilon®/Rompun® in den auf der Tabelle angegebenen Dosierungen anderen Methoden vorzuziehen. Für Notfälle, wie das Einfangen ausgebrochener Tiere, werden im Münchener Tierpark Hellabrunn entsprechende Projektile und ein schußbereites Blasrohrgewehr bereitgehalten, die jederzeit einem autorisierten und eingewiesenen Personenkreis zugänglich sind.

*) Dem Institut für Tierpathologie, Vorstand Prof. Dr. v. Sandersleben, danken wir für die durchgeführten Sektionen.



*Hufpflege bei einem Zebra (Zoo Al Ain, Abu Dhabi)
Hoof trimming a zebra (Zoo Al Ain, Abu Dhabi)*

Auch bei wiederholten Immobilon®/Rompun®-Immobilisationen konnten keine Nebenwirkungen oder Gewöhnungseffekte beobachtet werden. So wurde ein Zebrafohlen mit einer fistelnden Nabelinfektion und großflächigen Hautverlusten von einem Alter von 10 Tagen bis zu einem Alter von 7 Monaten insgesamt 96 Mal immobilisiert. Bei tragenden Tieren empfiehlt sich wegen der Abortgefahr die Rompunbeimengung weitgehend zu reduzieren und nach Beendigung der Immobilisation ein Uterusrelaxans zu applizieren (z.B. Isoxsuprinlaktat, Uterusrelaxans WDT). Bei Przewalskipferden und Kulanen wurde wiederholt bei Immobilon®/Rompun®-Immobilisationen eine extreme Anspannung der Halsmuskulatur (Hartspann) beobachtet. In diesen Fällen hat sich die nach dem Abliegen einmalige intravenöse Gabe von Revivon in der Dosierung von einem Zehntel der Ausgangsmenge an Immobilon® bewährt. Dies führt in der Regel zu einer guten Relaxation, ohne die Tiefe der Immobilisation zu beeinträchtigen. Es wurde beobachtet, daß diese Tiere dann nach ca. 30 Minuten ohne weitere Revivongabe wieder zu sich kommen.

Bei Braun- und Eisbären verlängert die Beimengung von Rompun® die Nachschlafphase.

Absolut kontraindiziert und entsprechend gefährlich ist Immobilon® bei Primaten. Ein 63 kg schwerer, adulter Schimpanse aus einem Wanderzirkus, der wegen Bösartigkeit eingeschläfert werden mußte, lag 4 Minuten nach Applikation von 0.15 ml Immobilon® im Koma und war trotz versuchsweiser sofortiger Gabe von Revivon i.v. und der üblichen Wiederbelebungsversuche nach 24 Minuten tot.

Auf das lebensgefährliche Risiko für den mit Immobilon® arbeitenden Tierarzt muß in diesem Zusammenhang hingewiesen werden. So wurden aus Ländern, in denen das Mittel in der Pferdepraxis eingesetzt wird, tödliche Unfälle berichtet.

Zusammenfassung

Es wird über Erfahrungen bei 1200 Immobilisationen an 58 Tierarten im Münchener Tierpark berichtet. Hierbei hat sich die Kombination von Immobilon® und Rompun® unter Zusatz von Kinetin® bewährt. Es werden 17 Todesfälle, die im Zusammenhang mit diesen Immobilisationen auftraten, be-

schrieben und diskutiert. Die direkt durch die Immobilisation verursachte Mortalität betrug 0,17 %. Für Primaten ist Immobilon® kontraindiziert.

Literatur

- FOWLER, M.E. (1978): Zoo and Wild Animal Medicine. W.B. Saunders Co., Philadelphia, London, Toronto
- GATESMAN, T.
WIESNER, H. (1982): Immobilisation of bears using Etorphine and xylazine (in preparation)
- HECK, H.
RIVENBERG, E. (1972): Dosages of M99 used on hoofed animals at catskill game farm. Zool. Garten 2 5/6, 292
- JONES, D.M. (1978): A short analysis of 2.000 ungulate immobilisations involving 71 species mainly from the collections of the Zoological Society of London. Verhandlungsbericht XX Internationales Symposium Erkrankungen Zootiere, Dvur Králové 173-178
- RÖKEN, B.O. (1975): Chemical restraint and anesthesia in African herbivores. Verhandlungsbericht XVII Intern. Symp. Erkrankungen Zootiere, Tunis, 135-153
- WIESNER, H. (1975): Zur Neuroleptanalgesie bei Zootieren und Gatterwild unter Anwendung des Telinject Systems. Kleintierpraxis 20, 18-20

PRACTICAL EXPERIENCES WITH THE COMBINATION OF "IMMOBILON" AND "ROMPUN" IN ZOO ANIMALS

H. WIESNER, W. RIETSCHER and T. GATESMAN

Introduction

Extensive literature is available, covering the use of "Immobilon" (Etorphine; M99) for the immobilisation of wild and zoo animals (JAMES 1978, RÖKEN 1978, FOWLER 1978, GATESMAN and WIESNER 1982). However, there is little information available concerning the risks, side effects and failures associated with the use of Etorphine.

Etorphine induces uncontrolled excitable behaviour in certain species (eg. Przewalski horse, kulan, red deer, chamois, markhor) which, from our own experiences, is not diminished even when high doses of "Immobilon" are used. By the simultaneous administration of "Rompun" with "Immobilon", we tried to overcome this side effect. In the last five years, in Munich's Tierpark Hellabrunn, the combination of "Immobilon" and "Rompun" proved its worth whilst being used in the immobilisation of 1.200 animals from 58 different species.

Materials and Method

1. Medicaments.

"Immobilon" Reckitt and Colman.	Etorphine hydrochloride 2.45 mg./ml. corresponding to 2.25 mg./ml. of Etorphine base, + Acepromazine maleate 10 mg./ml.
"Revivon" Reckitt and Colman.	Diprenorphine 3 mg./ml.
"Rompun" Bayer AG.	Xylazine 100 mg./ml.
"Kinetin" Schering AG.	Hyaluronidase as dry substance. 150 I.U./ampoule.
2. Telinject System.*) In over 95 % of the cases either the blowpipe or air rifle were used.

The following measures were undertaken with regard to the immobilisations:

1. No disturbance of the animal before the immobilisation.
2. When possible, the animal was starved for 24 hours before the immobilisation (edible bedding being removed also).
3. Where possible, the immobilisations were done in the morning to ensure that the animal could be watched for an optimal period of time following recovery.
4. By utilizing the "Telinject" blowpipe system there was minimal traumatism and negligible disturbance of the animal.
5. The addition of 150 i.u. hyaluronidase to each dart produced a faster induction time (4-8 minutes).
6. It is better not to give repeat doses of the "Immobilon" and "Rompun", but if this is necessary then the dose should be given i.m.
7. The antidote is given intravenously (by volume, the ratio of "Revivon": "Immobilon" is 2 : 1, with 0.5 ml. given sc. in addition).
Normally the antidote was given in the jugular or ear veins, exceptions to this being: a) in crated animals, the tail or sublingual veins were used, and b) in bears the sublingual vein only was used.

Result and Discussion

The results of all the immobilisations in Tierpark Hellabrunn were tabulated systematically under the separate species, thereby making the analysis of the dosage rates quite simple. It was found that the same dosage rates could not be used for the same species if it was in the wild as opposed to being in the zoo. The immobilisations were undertaken using a blowpipe or air rifle in the zoo, safari park or the wild. It has been found from experience that other injection systems require higher dosage rates. In Tierpark Hellabrunn, the relevant projectiles and a long range air rifle were kept ready for emergency cases, such as the capture of escaped animals, with authorised and experienced personnel being available at all times.

The values shown in Table 1 do not correspond to the statistically average values obtained from the immobilisations. It

is considered more relevant to use recommended standard values, such as these that have proved appropriate, from the evaluation of the 1.200 immobilisations in animals from 58 different species.

The indications for immobilisation were: hoof and claw trimming, transposition and transportation of animals, clinical tests, preventive medicine procedures, and also for treating clinically sick animals. Altogether, there were 17 mortalities (1,42 %) occurring when "Immobilon" and "Rompun" were used.

The details of these 17 mortalities are as follows:

- a) Animals with severe traumatic injuries (0,25 %):

0.1 alpine ibex,	very old.
0.1 axis deer,	3 years old.
0.1 Père David's deer,	5 years old.
- b) Animals with severe organic disease (0,58 %):

0.1 bison,	very old. Calcification and emphysema (with large cavities) of the lungs.
0.1 giraffe,	2 days old. Aspiration pneumonia and omphalophlebitis. The animal suffocated during the narcosis, due to the presence of a diphtheritic membrane in the oral and pharyngeal cavities.
1.0 camel,	23 years old. Liver dysfunction.
0.1 nilgau,	Adult. Enterotoxaemia, and spasmodic colic.
0.1 oryx,	Adult. Pseudotuberculosis with rumenal atony.
0.1 European bison,	Adult. Choke and tympany.
0.1 kudu,	Adult. 360° torsion of the uterus. Caesarian section. Aspiration of regurgitated rumen contents.

Sägebockartige Stellung beim Wildschwein 3 Minuten nach Injektion

"Sawhorse stance" in wild boar 3 minutes after injection



* Produced by Fa. Telinject, Hohenzollerstr. 92, 6700 Ludwigshafen, F.R.G.

- c) Animals without any manifestations of organic disease, which despite all precautions being taken during the anaesthesia died (0,17 %):
- 0.1 barasingha, 1 year old. Extremely excited, and died in the transportation crate.
 - 0.1 tapir, ca. 4 years old. Acute cardiac/circulatory insufficiency, occurring 10 minutes after 0.5 ml. "Immobilon".
- d) Mortalities arising from technical and iatrogenic mistakes (0,42 %):
- 1.0 hippopotamus, 1 year old. The first dart with 0.5 ml. "Immobilon" did not discharge itself, but remained in the skin. A second dart with 0.75 ml. "Immobilon" was then given and the animal became immobilised. When the animal became recumbant the first dart discharged itself, and despite immediate administration of "Revivon" the animal died to cardiac/circulatory failure.
 - 0.1 nilgau, Adult. 1.2 ml. "Immobilon" and 50 mg. xylazine were given. The animal died due to ruminal atony. Xylazine overdose.
 - 0.1 roan antelope, 1 1/2 years old. Fractured horn. Animal died due to aspiration of regurgitated rumen contents. (The animal had not been starved before the immobilisation).
 - 1.0 wild boar, 5 years old. Insufficient observation during the recovery period, and the animal suffocated in the transportation crate.
 - 0.1 zebra, 7 years old. Checked six hours after being immobilised in the afternoon, when nothing abnormal was noticed. During the night severe excitatory behaviour occurred, due to the enterohepatic recycling effects of the Etorphine, and the animal inflicted severe damage on itself. The animal died 5 days later, due to traumainduced myoglobinuria.

We would like to extend our thanks to the Institut für Tierpathologie. Director, Prof. Dr. v. Sandersleben

The results show that, despite the 17 mortalities (1,42 %), the combination of "Immobilon" and "Rompun" is highly satisfactory for immobilisation procedures in exotic species. This is emphasized, if one takes into consideration that in 10 of the deaths (0,84 %) severe traumatic or organic disease were present, and 5 of the deaths (0,42 %) were due to technical or iatrogenic mistakes, with only the remaining 2 deaths (0,17 %) from cardiac and circulatory insufficiency, resulting directly from the narcosis.

The ability to have immediate reversal of the immobilisation is particularly advantageous. In zoo animals, this therefore offers the possibility of doing minor operations and diagnostic procedures, which hitherto were not justifiable due to the risks of side-effects, injury (both to men and to the animals), and the expense associated with capturing the animals. In highly nervous animals or animals with traumatic or severe organic disease, unavoidable risks are associated with every immobilisation and manual capture procedure. Even with consideration of the aforementioned mortalities in ungulates, because of the rapid induction time, reversibility and the wide safety margin of the combination of "Immobilon" and "Rompun", this procedure is preferable to other methods.

When repeated immobilisations using "Immobilon/Rompun" were done, neither adverse side effects nor drug resistance were observed. A good example being that of a zebra foal, with a fistulated navel infection and a large area of skin loss (due to trauma) over one hind leg, which was subjected to a total of 96 immobilisations, from when it was 10 days old until it was 7 months old, with no ill effects.

In pregnant animals, due to the danger of xylazine-induced abortion, it is recommended to reduce the dose of xylazine and to give the animal a uterus relaxant at the end of the immobilisation (isoxsuprine lactate)*).

In Przewalski horses and kulans extreme rigidity of the neck muscles may occur when "Immobilon"/"Rompun" is used. In these cases, once the animal had become recumbant "Revivon", at a dosage rate of 1/10th the original volume of "Immobilon" injected, was given intravenously. This proved successful in producing good muscle relaxation without effecting the depth of the immobilisation. It was observed that these animals would begin to come around after ca. 30 minutes without additional doses of "Revivon", having been given.

In brown bears and polar bears the additional dosage of xylazine extends the recovery phase.

The use of "Immobilon" is contraindicated in primates. A 63 kg., adult, male chimpanzee from a travelling circus had to be euthanased, as it was extremely aggressive. As an experiment, it was given 0.15 ml. "Immobilon" and after 4 minutes it went into a coma. Despite the immediate administration of "Revivon" iv. and the normal resuscitation procedures being carried out, the animal died after 24 minutes. In conclusion, one should also refer to the lethal effects of "Immobilon" on the attending veterinary surgeon, as a number of fatal accidents have been reported.

Summary

The experiences gained from 1.200 immobilisations in animals from 58 species are reported. These show the success of the combination of "Immobilon" and "Rompun" (with "Kinetin") in the immobilisation of zoo animals. The 17 mortalities which occurred, are described and discussed with the conclusion that only 0,17 % were directly caused by the immobilisation. "Immobilon" is contraindicated in primates.

*) Isoxsuprine lactate: Uterusrelaxans, Fa. WDT, Hannover

Tierart	Gewicht (kg)	n*	Immobilon (ml)	Xylazin (mg)	Dosierung von Etorphin mg/kg KGW
Species	Body weight (kg)	n*	Total dose of Immobilon	Total dose of Xylazine (mg)	Dosage rate of etorphine (mg/kg body weight)
Braunbär	170	8	1,5	–	0.02
Brown bear <i>Ursus arctos</i>					
Eisbär	500	45	1.5	–	0.007
Polar bear <i>Ursus maritimus</i>					
Elefant (afrikan.)	2700	4	2.0	100 (praemedication 20 min. before)	0.0017
African elephant <i>Loxodonta africana oxyotis</i>					
Przewalskipferd	300	93	2.5	50	0.019
Przewalski's wild horse <i>Equus przewalskii przewalskii</i>					
Esel (nub. wild)	200	1	1.5	50	0.017
Nubia wild ass <i>Equus asinus africanus</i>					
Kulan	190	76	1.7	30	0.02
Turkmenian wild ass <i>Equus hemionus kulan</i>					
Zebra (Berg)	350	179	1.5	30	0.01
Mountain zebra <i>Equus hartmannae</i>					
Zebra (Grevy)	350	2	1.5	30	0.01
Grevy's zebra <i>Equus grevyi</i>					
Zebra (Grant)	350	8	1.5	30	0.1
Grant's zebra <i>Equus quagga</i>					
Tapir (Schabracken)	200	6	0.5	(10)	0.0056
Malayan Tapir <i>Tapirus indicus</i>					
Nashorn (Breitmaul)	3000	4	1.6	–	0.003
Southern white rhinoceros <i>Ceratotherium simum simum</i>					
Wildschwein	150	22	1.2	10	0.018
Wild boar <i>Sus scrofa</i>					
Nilpferd	400	2	0.7	8	0.004
Hippopotamus <i>Hippopotamus amphibius</i>					
Zwergflüßpferd	90	3	0.25	–	0.006
Pigmy hippopotamus <i>Choeropsis liberiensis</i>					
Alpaka	40	3	0.5	5	0.03
Alpaca <i>Lama guanicoe pacos</i>					
Vikunja	40	7	0.7	10	0.04
Vicuna <i>Lama vicugna</i>					
Kamel	700	2	1.8	50	0.006
Bactrian camel <i>Camelus ferus bactrianus</i>					
Dromedar	500	4	1.8	50	0.008
Dromedary <i>Camelus dromedarius</i>					
Muntjak	10	3	0,1	3	0.0225
Muntjac <i>Muntiacus muntjac</i>					

*n – Anzahl der Immobilisationen Total number of immobilisations

Tierart	Gewicht (kg)	n*	Immobilon (ml)	Xylazin (mg)	Dosierung von Etorphin mg/kg KGW
Species	Body weight (kg)	n*	Total dose of Immobilon	Total dose of Xylazine (mg)	Dosage rate of etorphine (mg/kg body weight)
Wasserbock Waterbuck <i>Kobus ellipsiprymnus defassa</i>	180	17	1.6	5	0.02
Damhirsch Fallow deer <i>Dama dama</i>	60	7	1.0	10	0.0375
Axishirsch Axis deer <i>Axis axis</i>	40–60	10	0.2	5	0.0125–0.075
Barasingha Barasingha <i>Cervus duvaucelii</i>	90	27	1.0	10	0.025
Sambarhirsch Sambars <i>Cervus unicolor</i>	120	25	0.7	(30)	0.013
Rothirsch Red deer <i>Cervus elaphus</i>	70–180	65	0.7–1.5	10	0.019–0.0225
Milu Pere David's deer <i>Elaphurus davidianus</i>	180	25	1.8	20	0.0225
Pampashirsch Pampas deer <i>Odocoileus bezoarticus</i>	35	6	0.3	–	0.02
Elch Elk <i>Alces alces</i>	350	70	1.4	10	0.009
Ren Reindeer <i>Rangifer tarandus</i>	100	7	0.7	5	0.016
Reh Roe deer <i>Capreolus capreolus</i>	20	10	0.3	5	0.034
Giraffe Giraffe <i>Giraffa camelopardalis</i>	700	7	2.8	30 (praemedication 20 min. before)	0.009
Nyala Nyala <i>Tragelaphus angasii</i>	80	5	0.7	5	0.02
Großer Kudu Kudu <i>Tragelaphus strepsiceros</i>	160	25	1.4	5	0.02
Nilgauantilope Nilgai <i>Boselaphus tragocamelus</i>	200	52	1.8	10	0.02
Gaur Gaur <i>Bos gaurus</i>	600	84	2.5	100	0.0094
Banteng Banteng <i>Bos javanicus</i>	380	23	2.0	50	0.012
Yak Yak <i>Bos mutus grunniens</i>	250	9	2.5	50	0.0225
Bison American bison <i>Bison bison</i>	450	36	1.0	20	0.005
Wisent European bison <i>Bison bonasus</i>	450	38	1.8	50	0.008

*n – Anzahl der Immobilisationen Total number of immobilisations

Tierart	Gewicht (kg)	n*	Immobilon (ml)	Xylazin (mg)	Dosierung von Etorphin mg/kg KGW
Species	Body weight (kg)	n*	Total dose of Immobilon	Total dose of Xylazine (mg)	Dosage rate of etorphine (mg/kg body weight)
Rappenantilope					
Sable antelope					
<i>Hippotragus niger</i>					
Oryx	100	13	1.0	10	0.0225
Oryx					
<i>Oryx gazella gazella</i>					
Buntbock	60	5	0.6	10	0.0225
Bontebok					
<i>Damaliscus dorcas dorcas</i>					
Gnu (Weißschwanz)	180	24	1.0	10	0.0125
White-tailed gnu					
<i>Connochaetes gnou</i>					
Impala	40	4	0.4	–	0.0225
Impala					
<i>Aepyceros melampus</i>					
Dorkasgazelle	16	3	0.1	2.5	0.014
Dorcas gazelle					
<i>Gazella dorcas</i>					
Edmigazelle	30	5	0.3	2	0.0225
Mountain gazelle					
<i>Gazella cuvieri</i>					
Mhorr gazelle	40	8	0.4	2	0.0225
Dama gazelle					
<i>Gazella dama mhorr</i>					
Hirschziegenantilope	30	8	0.3	10	0.0225
Blackbuck					
<i>Antilope cervicapra</i>					
Springbock	32	12	0.2	3	0.014
Springbok					
<i>Antidorcas marsupialis</i>					
Gemse	30	5	0.8	–	0.06
Chamois					
<i>Rupicapra rupicapra</i>					
Moschusochse	160	1	0.7	10	0.01
Musk ox					
<i>Ovibos moschatatus</i>					
Tahr	50	10	0.1–0.8	3–10	0.036–0.0045
Tahr					
<i>Hemitragus jemlabicus</i>					
Bezoarziege	15	5	0.3	1	0.045
Wild goat					
<i>Capra aegagrus cretica</i>					
Steinbock (Alpin)	40	6	0.4	10	0.0225
Alpine ibex					
<i>Capra ibex ibex</i>					
Steinbock (Sibir.)	40–100	7	0.5–0.8	5–10	0.018–0.028
Siberian ibex					
<i>Capra ibex sibirica</i>					
Markhor	80	31	0.7	5–10	0.02
Markhor					
<i>Capra falconeri</i>					
Mähnschaf	4	12	0.3	5	0.015
Barbary sheep					
<i>Ammotragus lervia</i>					
Mufflon	40	5	0.7	20	0.04
European mouflon					
<i>Ovis ammon musimon</i>					

*n – Anzahl der Immobilisationen Total number of immobilisations