

# **Testy odolnosti ochranných hadiček proti okusu kun**

## **Závěrečná zpráva**

Březen 2008

**Dr. Hans-Heinrich Krüger**  
Aktion Fischotterschutz e. V.  
Sudendorfallée 1  
29386 Hankensbüttel

Znalecký posudek z pověření firmy  
Biw Isolierstoffe GmbH  
Postfach 11 15  
D – 58240 Ennepetal

Adresa autora:

Aktion Fischotterschutz e. V.  
Dr. Hans-Heinrich Krüger  
Sudendorfallée 1  
29386 Hankensbüttel

Tel.: 05832-980824  
e-mail: h.krueger@otterzentrum.de

## **Shrnutí**

Objasněním efektivnosti různých variant hadiček proti okusu kun v automobilovém odvětví pověřila firma biw Isolierstoffe GmbH skupinu Naturschutz v oboře kun skalních ve VYDRŘÍM CENTRU. Testovalo se 6 druhů hadiček. Hadičky byly nabízeny k ohlodání vždy dvěma kunám skalním ve dvou různých výbězích po dobu 18 dnů kvůli podchycení preference určitého typu hadiček skalní kunou (preferenční test). Denní kontroly dokumentovaly rozsah poškození.

V době od 14. 02. 08 do 03. 03. 08 mohlo takto být zjištěno, že kuny ohlodávaly různé typy hadiček s různou intenzitou. Tento výsledek se ukázal nezávisle v obou výbězích. Pouze intenzita ohlodání byla ve výběhu „jizba pro kuny“ menší, což odráží individuální rozdíly zvířat.

Hadičky vyrobené z tlustostěnných skleněných vláken, nebyly ohlodány vůbec. Všechny ostatní hadičky byly relativně rychle silně ohlodány až k celkovému zničení.

Důvody pro rozdílnou intenzitu ohlodání jsou značně nejasné. Ovšem tlustostěnná skleněná vlákna ohlodávání kun značně potlačují.

## 1. Úvod

Od konce 70-tých let se množí pozorování, že kuny skalní (*Martes foina* ERXL.1777) způsobují okusem škody na vozidlech. Převážně se jedná o škody na rozkousaných kabelech a hadičkách, ale týká se to i izolačních výplní a pryžových manžet (LANGWIEDER u. HÖPFL). Motivace těchto malých šelem pro toto chování není zcela jasná. V monografii skalních kun od LUDWIGA (1998) se uvádí, že je to způsobeno směsicí průzkumného chování, hraní a agrese. Ale také „odstraňování“ kabelů, které jsou kunám v cestě při jejich pohybu motorovým prostorem, by mohlo být zásadním důvodem. Podobně můžeme hodnotit i vyškrabování izolační hmoty, která musí být odklizena z cesty při vytvoření příjemného místa ke spaní.

Podle studie Institutu pro bezpečnost vozidel v Mnichově činí kunami způsobené roční škody na vozidlech 20 miliónů euro. (LANGWIEDER u. HÖPFL, bez udání roku vydání.).

Obrana proti těmto škodám se jeví jako očividně velmi těžká. Většina vozidel je v noci odstavena venku a tímto potencionálně vydána na pospas kunám. Kuna skalní osídluje skoro všechna životní prostředí od velkoměsta až po nejhlubší les, pokud tyto nabízejí dostatek úkrytů a potravy. Možné ochranné prostředky spočívají v opouzdření nebo opláštění jednotlivých ohrožených autodílů nebo celého prostoru motoru. Druhá možnost je technicky těžko realizovatelná nebo ekonomicky příliš náročná. Opouzdření kabelů a hadiček musí být opravdu odolné, neboť kuna skalní může svými zuby překousnout ocelový drát o tloušťce 1mm, nebo musí hadičky z jiných důvodů zadržet zvířata od okousání.

Jako málo slibné se ukázaly ochranné metody s olfaktorickými prostředky (působící na čich). Savci jsou velmi učenliví a umí rychle ohodnotit, jaké pachy jsou nebezpečné. Pokud vím, neexistuje žádný opravdový a především dlouhodobě působící pachový prostředek na odpuzení savců. Ke krátkodobému zapuzení mohou být ovšem velmi vhodné (např. K zadržení divokých prasat dál od polí nebo kuny skalní od obytných domů).

Jen málo smysluplné se ukázaly být také akustické metody. Za prvé je použitelný akustický tlak z nejrůznějších důvodů omezen, za druhé si zvířata zvyknou, podobně jako u pachových látek, velmi rychle na určité zvukové kulisy.

Více úspěchu slibují ochranné metody na bázi elektrických ran. Firma Daimler-Benz a AUDI nabízí (nabízely?) takovéto systémy na bázi elektrického plotu (KUGELSCHAFTER et al. 1997). Kuny při vniknutí do prostoru motoru dostaly elektrickou ránu. Toto dodatečné vybavení vozidla je ale spojeno s nezanedbatelnými náklady pro majitele vozidla a proto se na trhu neprosadilo. V současné době jsou znovu na trhu menší ochranné systémy, které pracují s elektrickými ranami a jsou podstatně cenově výhodnější.

## **2. Zakázka a stanovení problému**

Protože škody na kabelech a hadicích tvoří cca. 95% celkových škod způsobených kunami (LANGWIEDER u. HÖPFLI, bez udání roku vydání.) je logické, že se těmto škodám budeme snažit čelit možnými konstrukčními změnami těchto dílů motorových vozidel. Shora citovanými autory, kteří analyzovali velmi velký počet škod na motorových vozidlech způsobených kunami, je toto vysloveně požadováno.

K tomu účelu je mimo jiné důležité, otestovat různé typy hadiček s ohledem na jejich odolnost proti okusu. Důležité je také preferenční chování kuny skalní, která některé druhy hadiček a kabelů rozkouše přednostně. V praxi je registrováno například více škod na kabelu na zapalování, než na nízkonapětovém kabelu (LANGWIEDER u. HÖPFLI, bez udání roku vydání.). Za takovéto rozdíly mohou být zodpovědné velikost, poloha, struktura nebo obsahové látky kabelů. Proto přikročila firma biw Isolierstoffe GmbH k zadání zakázky sdružení Aktion Fischotterschutz e. V., při které mělo být testováno šest různých hadiček ohledně jejich odolnosti proti okusu kun.

Obzvláště realistické, ale také velmi nákladné a časově náročné by byly testovací řady za podmínek ve volné přírodě. Alternativou k tomu jsou testy se zvířaty z obory. Abychom vyrovnali individuální rozdíly pokusných zvířat, mělo by se pokusu zúčastnit co možná nejvíce zvířat. Ve VYDRÍM CENTRU jsme mohli hadičky testovat současně ve dvou ohradách v „cele pro kuny“ a ve „stodole pro kuny“, ve kterých bylo vždy po dvou kunách. K tomu byly kunám nabídnuty v příslušných ohradách vždy současně dvě sady kabelů.

## **3. Současný stav vědomostí**

Výzkum biologického chování co se týče „okusu kabelů“ kunou skalní bylo provedeno pouze „Pracovní skupinou pro biologii divokých zvířat“ na univerzitě Justuse Liebiga v Gießenu (KUGELSCHAFTER et al. 1997). Hadičky z nejrůznějších materiálů (PVC, pryž), nejrůznějších forem a preparované nejrůznějšími aromatickými a chuťovými látkami (hořké látky, „sprej proti kunám“, maziva) byly na kunách testovány. Výsledky ukázaly, že všechny nabízené objekty, ačkoli v různé intenzitě, byly kunami okousány. Dokonce i hořké látky a komerční ochranné látky proti kunám nemohly zvířata zadržet (KUGELSCHAFTER, 1988). Z práce od KUGELSCHAFTERA, kterou si vyžádaly firmy AUDI AG a DAIMLER-BENZ AG, nevyplývá, jak intenzivně se pát-ralo po kabelech/hadičkách, které by byly „bezpečné proti kunám“.

## **4. Materiál a metody**

### **4. 1 „Pokusná zvířata“**

Ve VYDRÍM CENTRU se nachází dva výběhy každý o velikosti 50 metrů čtverečních vždy s jedním párem kuny skalní. Tyto výběhy jsou velmi rozmanitě vybaveny. Denně se konají tři krmení před návštěvníky VYDRÍHO CENTRA. Krmení je přitom rozděleno po celém výběhu, aby se hledáním potravy zvířatům ve výběhu co možná nejvíce zpestřil život a aby jim to přineslo více pohybu.

### **4.3 Použitý hadicový materiál**

Dohromady se dostalo do testu 6 různých typů hadiček. Tato zde uvedená čísla jsou pak používána po celou dobu pokusu.

- 1 = Thermoflex RI dvojitý 17 mm**
- 2 = Ultraflex Bosch 6 mm**
- 3 = Thermoflex RI 5 mm**
- 4 = Isoflex 7 mm**
- 5 = Isotex 210°C 7mm**
- 6 = Thermoflex RI 9mm**

Tento materiál byl dán k dispozici firmou biw Isolierstoffe. V ochranných hadicích byly obsaženy silikonové hadičky, které měly dokumentovat stopy okusu.

### **4.4 Provedení preferenčního pokusu**

Kunám byly testované hadice nabízeny ve formě oblouku na stěnách výběhu (viz obr. 1). Tak si mohla zvířata po celou dobu pokusu svobodně vybírat, na kterých hadicích si chce vyzkoušet svou chuť ke kousání. Délka pokusu byla zvolena tak, aby byl vidět jasný výsledek.

Pokus začal dne 14. února a skončil 03. března 2008.

Aby byl průběh pokusu co nejblíže praxi, byly hadice nabízeny ve formě oblouku – to znamená bez otevřeného konce (viz obr. 1).

Díky tomu nemohly kuny svými zuby začít okusovat otevřené, lehce přístupné konce kabelů, nýbrž musely rozkousat nepoškozený kabel. Nabízená délka kabelu činila 20 cm, rozpětí oblouku 10 cm a rozešstup mezi hadičkami činil vždy 20 cm.

Rozdělení kabelů ve výbězích probíhalo náhodně. Je to patrné z tabulek v příloze.

Denně se **stav okousání** každého testovaného kabelu zapisoval podle následujícího schématu:

**1 = nepoškozený**

**2 = lehké stopy okusu**

**3 = silné stopy okusu**

**4 = malá, zcela zničená místa**

**5 = kabel je do poloviny zcela zničen**

**6 = kabel je více než z poloviny zcela zničen**

## 5. Výsledky a diskuze

Výsledky vyplývají z tabulek v příloze. Tam jsou zaznamenány výsledky denních kontrol. V následující tabulce jsou výsledky shrnuty.

### Ohodnocení okusu (vyhodnocovací schéma viz dole)

Místo / kabel č. (viz nahoře)	1	2	3	4	5	6
Cela, vpředu	1	2	1	6	3	1
Cela, vzadu	1	1	1	4	4	1
Stodola, vpředu	1	6	1	6	6	1
Stodola, vzadu	1	6	1	6	6	1
<b>Celkem</b>	<b>1,00</b>	<b>3,75</b>	<b>1,00</b>	<b>5,50</b>	<b>4,75</b>	<b>1,00</b>

**1 = nepoškozený**

**2 = lehké stopy okusu**

**3 = silné stopy okusu**

**4 = malá, zcela zničená místa**

**5 = kabel je do poloviny zcela zničen**

**6 = kabel je více než z poloviny zcela zničen**

Jak výsledky ukazují, rozlišovaly kuny skalní zřetelně mezi typy hadiček se silikonovým povrstvením a těmi, bez takového opláštění. Obzvláště ve stodole, kde docházelo k intenzivnějšímu okusu, byl tento rozdíl velmi značný. Skoro všechny hadičky se silikonovým opláštěním byly po cca. 14 dnech zcela zničené.

Pokud srovnáme výsledky ve výbězích „cela“ a „stodola“, vyplýne z toho tendenčně naprosto podobný výsledek. Pouze ve „stodole“ byla intenzita okusu, jak už jsme uváděli, celkově vyšší. Toto souvisí s věkem a individuálními rozdíly mezi kunami. Výsledek dokládá ale reprodukovatelnost, a tímto i spolehlivost výsledků.



Obr. 1: stodola pro kuny vzadu dne 15.2. vpravo kabel č.4 jeden den po zahájení pokusu.



Obr. 2: Kabel č. 4 jeden den po zahájení, pohled zblízka





Obr. 3: Stodola pro kony vpředu, 26. únor



Obr. 4: Stodola pro kony vzadu,  
03. březen (pořadí kabelů  
shora dolů: 5, 3, 6, 1, 2, 4)

Kontrola silikonových trubiček obsažených v ochranných obalech kabelů neukázala po ukončení pokusu skoro žádné pouhým okem rozpoznatelné stopy okusu. Pouze u jednoho kabelu (Thermoflex RI, 5 mm) jsou znatelné lehké stopy.

Po celkovém shrnutí výsledků je možno říci, že hadičky se silikonovým povrstvením kladly kunám jen velmi malý odpor. Při tomto testu byly velmi rychle zničeny. Kabel č. 2 (Ultraflex, 6 mm) kladl ještě největší odpor, byl ale také dvakrát zcela zničen. Ten byl ze všech čtyř pokusů se silikonovým opláštěním tím, který nejpозději dosáhl ohodnocení „6“, „více než z poloviny zničen“. Oproti ostatním třem hadičkám z tlustostěnných skleněných vláken jsou všechny tyto hadičky ale značně ohroženější.

Proč dosáhly tlustostěnné hadičky ze skleněných vláken tak dobrého ohodnocení je těžko říci. Že se ale kuny skalní vyhýbaly tomu, takovému hadičky okusovat, je známo už i z jiných pokusů. Jen velmi zřídka došlo ke škodám, a když, pak také jen u hadiček s malými průměry (cca. 4 - 5).

## 6. Literatura

KUGELSCHAFTER, K. (1988): Untersuchungen zum stoffwechselbedingten Verhalten beim Steinmarder (Výzkum chování kuny skalní podmíněné látkovou výměnou) (Martes foina ERXLEBEN, 1777) unter Gefangenschaftsbedingungen (v zajetí). Nezveřejněná diplomová práce v oboru biologie na univerzitě Justus-Liebig v Gießenu. 108 stran.

KUGELSCHAFTER, K.; B. LUDWIG; S. ECK u. A. WECKERT (1997): Testverfahren zur Prüfung der Wirksamkeit von „Automarder“-Abwehrmitteln (Testovací postup ke zkoušce účinnosti ochranných prostředků proti „automobilovým kunám“). Abstract, zvláštní sešit ke svazku 62 časopisu pro zoologii savců, strana 28 - 29.

LANGWIEDER, K. u. F. HÖPFL (bez udání roku vydání): Schäden an Pkw durch Marder-Verbiß (Škody na motorových vozidlech způsobené okusem kun). Výzkum institutu pro bezpečnost motorových vozidel, Mnichov. 21 stran.

LUDWIG, B. (1998): Von Mardern und Menschen (O kunách a lidech). Nakladatelství Rasch und Röhrig. 120 Stran.

## 7. Příloha: Záznam denních výsledků