

Aus der Abteilung für Pneumologie (Leiter: Prof. Dr. J. Meier-Sydow), Zentrum der Inneren Medizin, Klinikum der Johann Wolfgang Goethe-Universität Frankfurt am Main, W. Germany.

HÄUFIGKEIT UND KORRELATIVE BEZIEHUNG VON DIAGNOSTISCHEN KRITERIEN BEI DER TIERSCHUPPENALLERGIE

Von

G. SCHULTZE-WERNINGHAUS, E. GONSIOR, C. THIEL, R. KROIDL
& J. MEIER-SYDOW

Allergische Erkrankungen des Respirationstraktes aufgrund von Tierschuppensensibilisierungen sind jedem Kliniker geläufig. Neben den zahlenmässig weniger bedeutsamen Allergien vom Typ III (7) (Taubenzüchter- und Wellensittichhalterlunge u.a.) kommt es vor allem zu den Allergien vom Typ I (7), Conjunctivitis, Rhinitis, Tracheo-Bronchitis und Asthma bronchiale.

Schon 1864 (22) finden sich in der Literatur Beobachtungen über den Zusammenhang zwischen Asthma bronchiale und Tierexposition. Seit den grundlegenden Untersuchungen von Walker (27), Ramirez (20) und De Besche (8) wird der Zusammenhang allgemein anerkannt.

Dennoch ist die Einschätzung der Häufigkeit derartiger Tierschuppenallergien keineswegs einheitlich. Insbesondere ist auffällig, dass bis in die jüngste Zeit Allergien gegen Kleinsäugetiere wie Meerschweinchen und Goldhamster kaum erwähnt werden und nur gelegentlich als Ursache berufsbedingter Atemwegserkrankungen genannt werden (4, 10, 14, 18, 25). Uneinheitlich ist ferner die Beurteilung der Spezifität von Hautreaktionen gegen Tierepithelenextrakte.

Die vorliegende Untersuchung soll die Häufigkeit von Aller-

gien gegen die Schuppen verschiedener Säugetierarten zeigen und darüberhinaus Richtlinien für die erforderlichen diagnostischen Massnahmen geben. Sensibilisierungen gegen Federn wurden wegen der andersartigen Problematik nicht berücksichtigt.

PATIENTENGUT

Es wurden 355 Patienten (1972–74) mit Verdacht auf Asthma bronchiale erfasst, bei denen Anamnese, Hauttestung mit ca. 70 Antigenen und häufig inhalative und/oder nasale Provokationsproben vorlagen.

Aufgrund der anamnestischen Angaben wurden die Patienten folgendermassen klassifiziert:

1. „ohne Exposition“: Patienten mit Verdacht auf exogen-allergisches Asthma bronchiale ohne Tierkontakt zwischen Geburt und Erstuntersuchung;
2. „mit Exposition, ohne Beschwerden“: Patienten mit Verdacht auf exogen-allergisches Asthma bronchiale mit Tierkontakt von mindestens $\frac{1}{4}$ Jahr zwischen Geburt und Erstuntersuchung, jedoch ohne anamnestische Hinweise auf pathogene Sensibilisierung (14) (= ohne Beschwerden bei Tierexposition);
3. „mit Verdacht auf Tierschuppenasthma“: Patienten mit Verdacht auf exogen-allergisches Asthma bronchiale mit Tierexposition (Def. s. 2) und anamnestischen Hinweisen auf Pathogene Tierschuppensensibilisierung (= Beschwerden bei Tierexposition).

METHODIK

Folgende Tierepithelenextrakte wurden getestet: Hund, Katze, Pferd, Rind, Ziege (Fa. Allergopharma, Reinbek b. Hamburg) sowie Meerschweinchen und Goldhamster (Fa. Bencard, Mainz). Die Hauttestung wurde als modifizierter Pricktest mit einer Kanüle No. 18 durchgeführt. Die Auswertung erfolgte nach Gonsior (12). Dabei wird der Durchmesser der Antigenquaddel in Relation gesetzt zum Durchmesser der Histaminquaddel (= relativer Quaddeldurchmesser). Für praktische Zwecke erfolgt ferner eine Umrechnung in Kreuze (+), wobei eine +++-Reaktion der Histaminreaktion entspricht, wie meistens üblich.

Die inhalativen Antigenprovokationsproben erfolgten nach der von Gonsior (11) angegebenen Methodik. Die Inhalation des Antigenextraktes wurde mit einem Prallhelmvernebler (Fa. Heyer, Bad Ems) durchgeführt. Als Obstruktionsmass diente der plethysmographisch bestimmte spezifische Atemwiderstand (SR_{aw}).

Zur Auswertung des Reaktionsausmasses der inhalativen Antigenprovokationsprobe wurde ein Score verwendet (Tabelle 1). Hierbei wurden sowohl der Antigenverbrauch in PNU als auch der Anstieg des spezifischen Atemwiderstandes in $\text{cm H}_2\text{O} \times \text{sec}$ berücksichtigt. Es erfolgte eine Klassifizierung beider Kriterien, ausgedrückt in Kreuzen (+). Diese wurden addiert. Dadurch wurde eine bessere Vergleichsmöglichkeit von Provokationsprobe und Hauttestung angestrebt als es die Bewertung der Provokationsprobe durch Antigenverbrauch oder spezifischen Atemwiderstand allein erlaubt.

ERGEBNISSE

1. Häufigkeit der Haustierexposition

In Abb. 1 ist die Häufigkeit der Tierexpositionen aufgeführt (gesamte Säulen). Schraffiert ist der Anteil von Patienten mit Verdacht auf Tierschuppenasthma eingetragen. Die Summe ergibt mehr als 355, da häufig eine Exposition gegen mehrere Tiere bestand.

Es soll besonders hervorgehoben werden:

die zahlenmässig überwiegende Bedeutung von Hund, Katze und Meerschweinchen;

der ausserordentlich hohe Anteil von Patienten mit der Verdachtsdiagnose eines Meerschweinchenasthma an der Gesamtzahl der Meerschweinchenhalter.

2. Erkrankungshäufigkeit

In Tabelle 2 sind die Ergebnisse zusammengefasst. Es geht daraus hervor, dass 176 (49,6 Prozent) der 355 Patienten nie tierexponiert waren. Die übrigen 176 (50,4 Prozent) galten als tierexponiert nach den o.g. Kriterien. Von diesen konnte bei 75 (41,9 Prozent) die Verdachtsdiagnose „Tierschuppenasthma“ gestellt werden. Insgesamt war damit bei 21,1 Prozent aller Patienten aufgrund der Anamnese eine Tierschuppenallergie anzunehmen.

104 der 176 exponierten Patienten (58,1 Prozent) verneinten, während der Tierexposition Beschwerden verspürt zu haben.

TABELLE 1

Score zur Auswertung der inhalativen Antigenprovokationsprobe in Bezug auf die Stärke des Testausfalls. Berücksichtigung von Antigenverbrauch in PNU und antigeninduzierter Bronchialobstruktion, gemessen als spezifischer Atemwiderstand (SR_{aw}) in $cm\ H_2O \times sec$.

a) Klassifizierung von Antigenverbrauch und spezifischem Atemwiderstand

Klasse	Antigenverbrauch (PNU)	Spezifischer Atemwiderstand ($cm\ H_2O \times sec$)
0	$\geq 10\ 000$	fehlende Testreaktion
+	5000–9999	$< 20^*$
++	1000–4999	20–49
+++	100–999	≥ 50
++++	< 100	–

* Klinisch positive Sofortreaktion ohne Überschreiten der Dyspnoeschwelle (12).

b) Score, gebildet durch Addition der Klasse von Antigenverbrauch und spezifischem Atemwiderstand

		Antigenverbrauch (PNU)				
		$\geq 10\ 000$	5000–9999	1000–4999	100–999	< 100
Spezifischer Atemwiderstand	< 20	+	++	+++	++++	+++++
	20–49	++	+++	++++	+++++	++++++
($cm\ H_2O \times sec$)	≥ 50	+++	++++	+++++	++++++	+++++++

3. Hauttestung

In Tabelle 2 und Abb. 2 sind die Ergebnisse der Hauttestung in Beziehung gesetzt zu den anamnestischen Angaben über Expositionsbedingungen und beobachtete Beschwerden. Dabei wurde eine Prickreaktion von mindestens ++ (entsprechend einer relativen Hautquaddelgrösse von $> 0,5$) als positiv bewertet, da wir zeigen konnten, dass geringere Hautreaktionen zur Diagnostik nicht zu verwerten sind (s.u.).

Aus den Ergebnissen ist zu ersehen, dass Hautreaktionen auf Tierepithelextrakte nur sehr kritisch zur Diagnosestellung

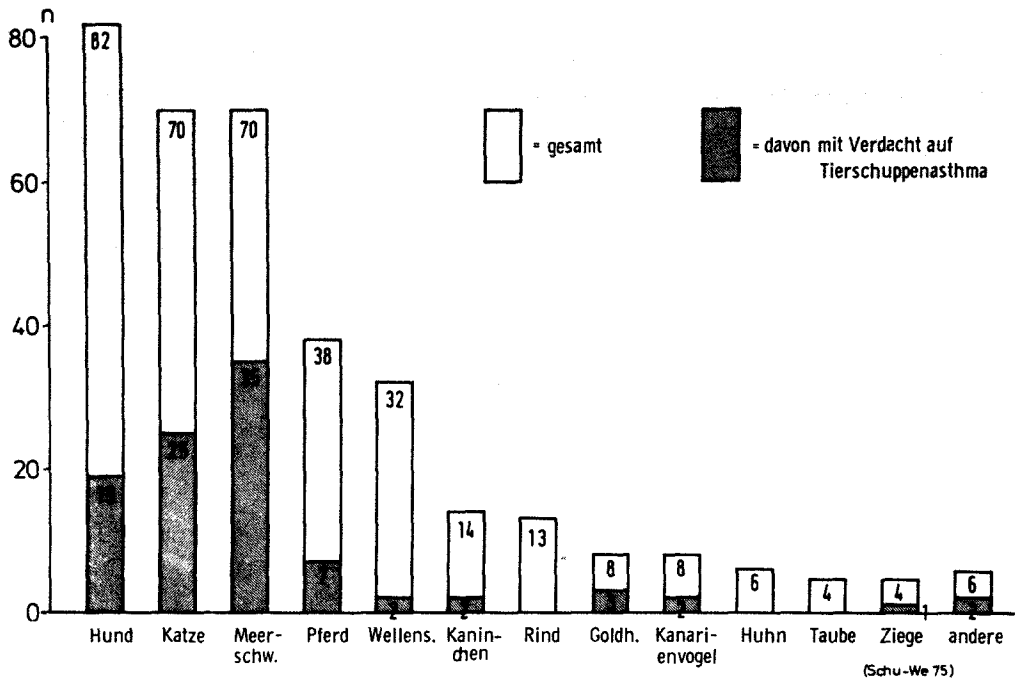


Abb. 1.

Tierexposition bei 355 Patienten mit Verdacht auf exogen-allergisches Asthma bronchiale. (Die Summe ist grösser als 355, da häufig eine Exposition gegen mehrere Tiere besteht.)

herangezogen werden können. So treten bei Patienten ohne Exposition immerhin 18,2 Prozent „falsch positive“ Hautreaktionen auf. Ebenso fallen bei Patienten mit Verdacht auf Tierschuppenallergie 12 Prozent der Hauttests negativ aus. Von den 104 Patienten mit Exposition ohne Beschwerden er-

TABELLE 2

Anamnese und Hauttestung (modifizierter Prick) bei Patienten mit Verdacht auf exogen-allergisches Asthma bronchiale.

	Mit Tierexposition		Ohne Tier- exposition	Summe
	Verdacht auf Tierschuppen- asthma	Ohne Beschwerden		
Hauttest positiv	66	53	32	151
Hauttest negativ	9	51	144	204
Summe	75	104	176	355

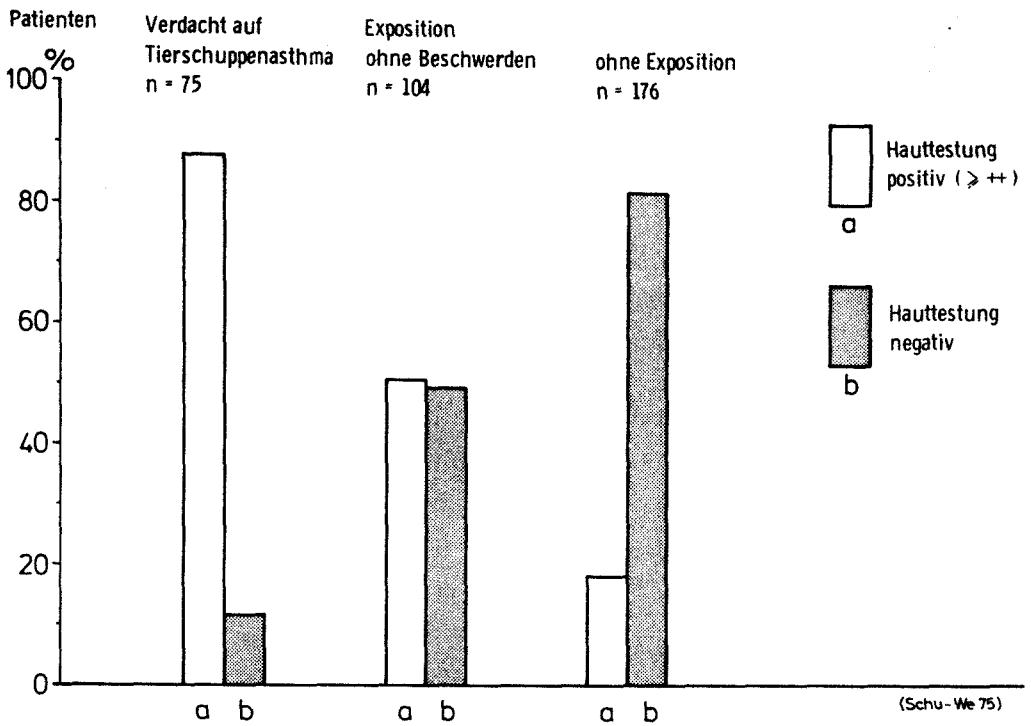


Abb. 2.

Ergebnisse der Hauttestung (modifizierter Pricktest) bei 355 Patienten mit Verdacht auf exogen-allergisches Asthma bronchiale.

geben die Hauttests negative und positive Resultate etwa zu gleichen Teilen.

Es sei angemerkt, dass nur 46 von 355 Patienten (12,9 Prozent) mit Verdacht auf Asthma bronchiale einen komplett negativen Hauttest aufweisen, davon kein Patient mit der Verdachtsdiagnose eines Tierschuppenasthma.

In Abb. 3 sind die Resultate der Pricktestung bei Patienten mit Verdacht auf Tierschuppenasthma aufgeführt. Es liegt hiernach in der Regel ein mittlerer bis hoher Sensibilisierungsgrad vor, jedoch kommen durchaus auch bei diesen Patienten geringgradige oder fehlende Hautreaktionen vor. Bei 75 Patienten mit Verdacht auf Tierschuppenasthma (bei Exposition gegen 84 Tiere) ist die Hautreaktion in 60,7 Prozent $\geq +++$, in 31,0 Prozent $++$ oder $+$ und in 8,3 Prozent der Fälle negativ.

In Abb. 4 sind die Verteilungsmuster der Hautreaktion auf

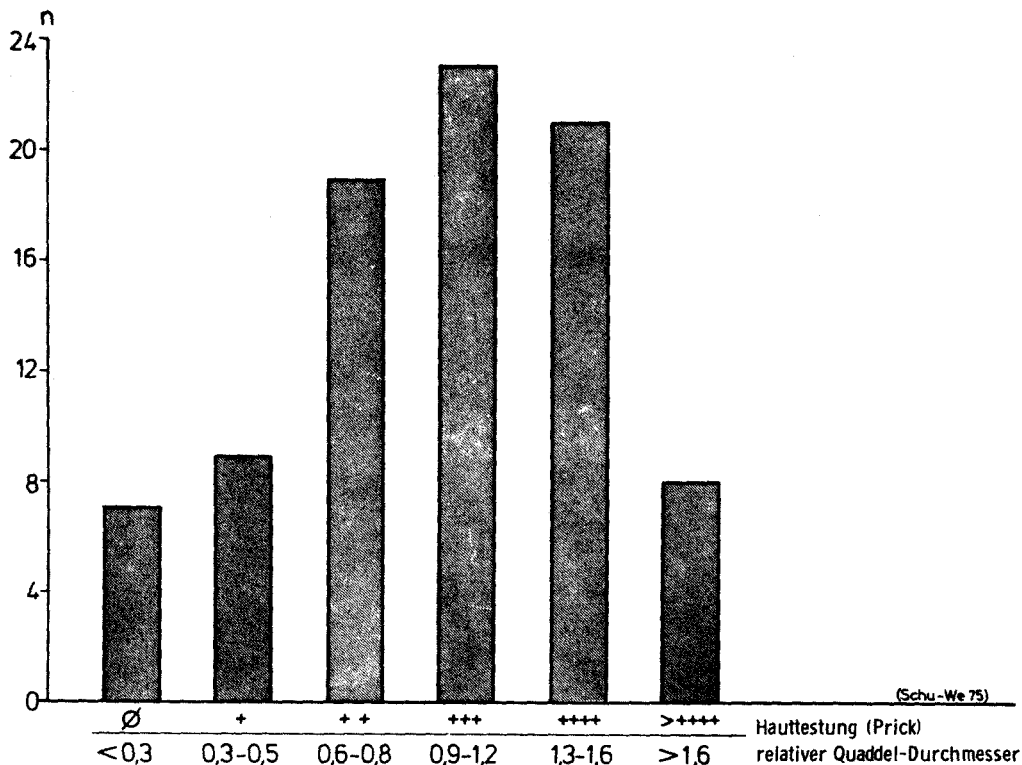


Abb. 3.

Ergebnisse der Hauttestung (Prick) bei 75 Patienten mit Verdacht auf Tier-
schuppenasthma. Relativer Hautquaddeldurchmesser und Umrechnung in
Kreuze (+) nach Gonsior (12).

Tierepithelienextrakte bei Patienten ohne Verdacht auf eine
der positiven Hautreaktion entsprechende Tierschuppenallergie
aufgeführt. Es wurden drei Gruppen gebildet:

(oben) zusätzliche Hautreaktion auf weitere Tierepithelienextrakte ohne entsprechende Exposition bei Patienten mit Verdacht auf eine Tierschuppenallergie (gegen andere Tierarten);

(Mitte) Hautreaktionen auf Tierepithelienextrakte bei Patienten mit Exposition ohne Beschwerden;

(unten) Hautreaktionen auf Tierepithelienextrakte bei Patienten ohne Exposition.

Im Vergleich zu Abb. 3 ist deutlich, dass das Verteilungsmuster der Stärke der Hautreaktion bei Patienten mit Ver-

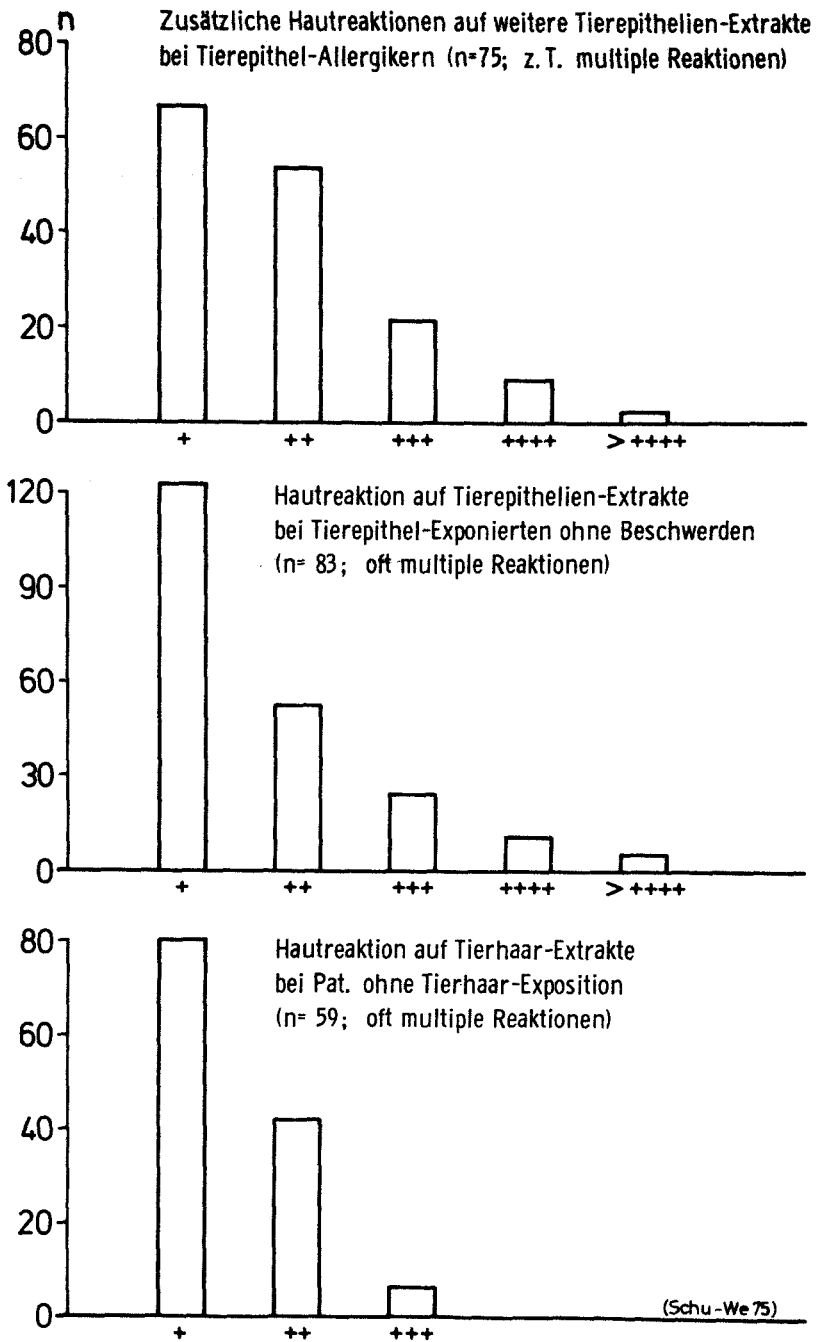


Abb. 4.

Positive Hauttest-Ergebnisse mit Tierepithelien-Extrakten bei Patienten ohne Verdacht auf Tierschuppenasthma. S. Text.

dacht auf Tierschuppenasthma (Abb. 3)—entsprechend einer pathogenen Sensibilisierung (14)—verschieden ist vom Verteilungsmuster bei Patienten ohne Verdacht auf Tierschuppen-

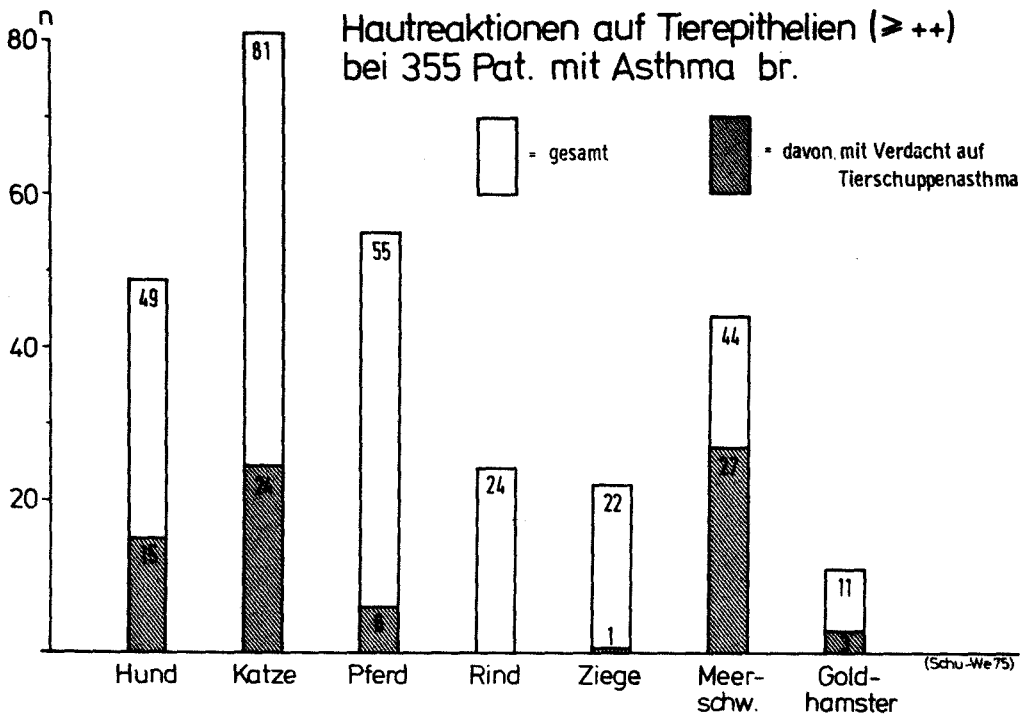


Abb. 5.

Ergebnisse der Hauttestung (Prick) bei 355 Patienten mit Verdacht auf exogen-allergisches Asthma bronchiale.

asthma (Abb. 4). Der weitaus grösste Teil von Sensibilisierungen bei Patienten ohne Verdacht auf Tierschuppenallergie ist nur gering (+), während bei entsprechendem Verdacht überwiegend Reaktionen von ++ und darüber vorkommen. Es ist hervorzuheben, dass der überwiegende Teil ausgeprägter Hautreaktionen ohne Verdacht auf entsprechendes Tierschuppenasthma bei Patienten auftritt, die aufgrund der Vielzahl von Hautreaktionen und einer Anamnese mit Neurodermitis als „Atopiker“ einzustufen sind.

Abb. 5 zeigt, wie unterschiedlich der Anteil von Sensibilisierungen mit Verdacht auf entsprechendes Tierschuppenasthma an der Gesamtzahl der Hautreaktionen von mindestens ++ für jede untersuchte Tierart ist. Wiederum fällt auf, dass das Meerschweinchen besonders häufig zu pathogenen Sensibilisierungen führt, ähnlich wie in Abb. 1 für die Expositionsbedingungen dargestellt.

4. Provokationstestung

Inhalative Antigenprovokationsproben wurden bei 32 Patienten durchgeführt, insbesondere wenn trotz Exposition keine Beschwerden beobachtet wurden (vgl. Abb. 3, Mitte). 18 Provokationsproben wurden nach unseren Kriterien (11) als positiv, 14 als negativ eingestuft (Tabelle 3).

Um zu prüfen, inwieweit durch Anamnese und Hauttest eine Provokationsprobe möglicherweise überflüssig gemacht werden könnte, untersuchten wir:

den Zusammenhang zwischen Grösse der Hautreaktion und Ausfall der inhalativen Antigenprovokationsprobe (positiv – negativ);

die Korrelation zwischen Sensibilisierungsgrad des Hautorgans, gemessen an der Prickreaktion, und Sensibilisierungsgrad der Atemwege, gemessen erstens an der zum Erzielen einer Bronchialobstruktion benötigten Extraktmenge in PNU und zweitens mit Hilfe des oben beschriebenen Score.

Abb. 6 zeigt die Ergebnisse. Es ist zu erwähnen, dass bei einer Hautreaktion von $\geq 0,9$ ($\geq +++$) keine „falsch positiven“ Hauttests vorkommen. Sämtliche Provokationsproben fallen positiv aus. Bei der Hautreaktion von 0,8 ist der überwiegende Teil der Provokationsproben positiv. Bei Hautreaktionen von $< 0,8$ lässt sich aus dem Sensibilisierungsgrad des Hautorgans der Reaktionsausfall in der inhalativen Antigenprovokationsprobe nicht einschätzen. Selbst bei völlig negativem Hauttest kommen positive Sofort- und Spätreaktionen in der inhalativen Antigenprovokationsprobe vor. Aus Abb. 6 ist ferner zu ersehen, dass nur eine mässige Korrelation zwischen Sensibilisierungsgrad von Hautorgan und Atemwegen vorliegt. Bei Benutzung des Score beträgt der Rangkorrelationskoeffizient nach Spearman r_s 0,644. (Bei ausschliesslicher Berücksichtigung der Extraktmenge in PNU $r_s = 0,547$; Unterschied der Rangkorrelationskoeffizienten nicht signifikant.)

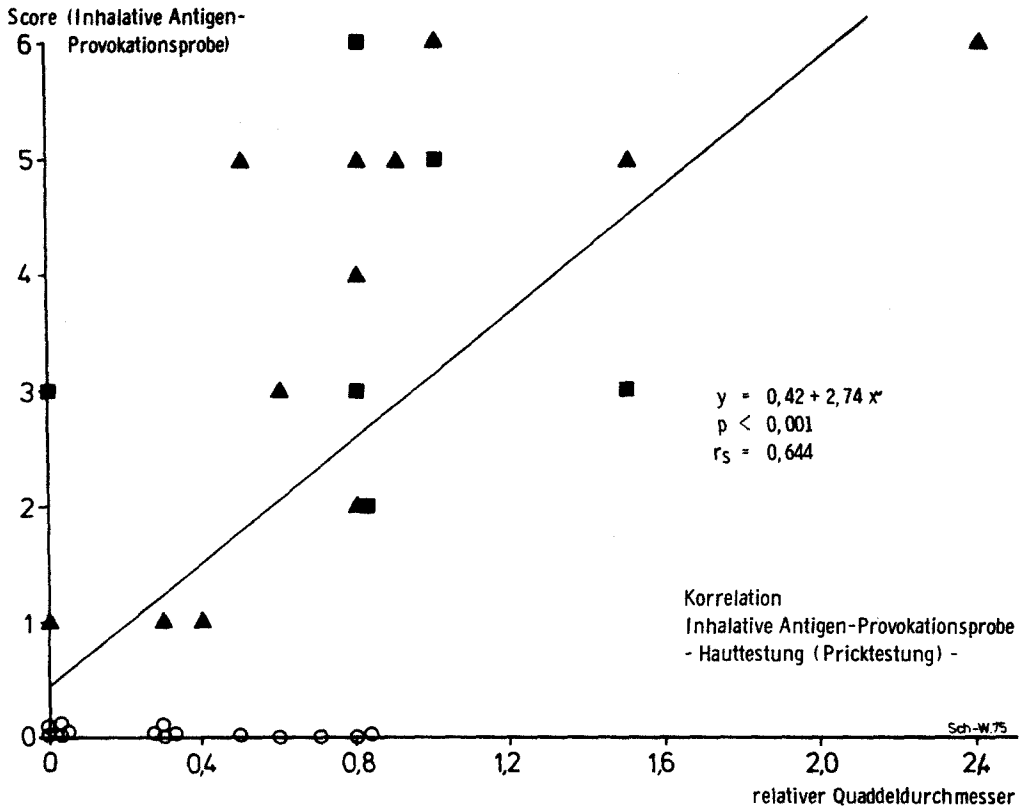


Abb. 6.

Ergebnisse der inhalativen Antigenprovokationsproben mit Tierepithelien-extrakten ($n = 32$). Korrelation zwischen Hauttest (modifizierter Pricktest) und Reaktionsausmass des Provokationsprobe (Score).

- o = negative Antigenprovokationsprobe.
- = positive Sofort- und Spätreaktion.
- ▲ = isolierte Sofort- oder Spätreaktion.

DISKUSSION

Die vorgelegten Ergebnisse zeigen die grosse Bedeutung von Tierschuppenallergien für die Entstehung und Unterhaltung des allergischen Asthma bronchiale. Etwa 1/5 (21,1 Prozent) unserer Patienten sind betroffen. Diese Zahlen stimmen mit denen anderer Untersucher aus jüngster Zeit überein (16). Besonders auffällig ist der grosse Anteil von Meerschweinchenallergien am Krankengut. Entsprechend dem hohen Sensibilisierungsindex bei beruflicher Exposition (4) ist auch bei Meerschweinchenhaltern der Anteil von Patienten mit Ver-

TABELLE 3
Inhalative Antigenprovokationsproben mit Tierepithelien.

	Positive Provokation			Negative Provokation	Summe der positiven und negativen Provokationen
	Sofort-reaktion	Spät-reaktion	Sofort- und Spät-reaktion	Summe*	
Hauttest positiv	13	5	5	13	4
Hauttest negativ	4	2	1	5	10
Summe	17	7	6	18	14
					32

* Summe der positiven Provokationsproben, unabhängig vom Reaktionstyp (Sofort/Spät); man beachte, dass einige Provokationen mehrfach in der Tabelle aufgeführt sind (Sofort- und Spätreaktionen auch unter Sofort- bzw. Spätreaktionen).

dacht auf Meerschweinchenasthma besonders hoch. Vergleichsweise ist die Gefahr einer Erkrankung an Asthma bronchiale bei Pferd- oder besonders bei Rind-Exposition geringer. Dies dürfte durch die grössere Intensität der Exposition bei Kleinsäugerhaltung zu erklären sein. Hund und Katze nehmen offenbar eine Mittelstellung ein.

Häufig lässt sich die Diagnose mit hinreichender Sicherheit allein durch eine sorgfältige Anamneseerhebung stellen. Zur Sicherung der Diagnose sollte in jedem Fall eine Hauttestung durchgeführt werden. Da bei dem überwiegenden Teil der Patienten mit Verdacht auf Tierschuppenallergie ein hoher Sensibilisierungsgrad vorliegt, kann die Hauttestung im Sinne eines Bestätigungstests verwendet werden, sofern eine Hautreaktion von $\geq +++$ vorliegt. Dies konnten wir in unseren Fällen sowohl anhand des Sensibilisierungsgrades (Abb. 3) als auch durch Korrelation mit den Ergebnissen inhalativer Antigenprovokationsproben (Abb. 6, Tabelle 3) zeigen. In diesen Fällen erscheint es im Gegensatz zu anderen Inhalationsantigenen wie Hausstaub und Schimmelpilzen (24) als

nicht notwendig, stets Provokationsproben zur Sicherung der Diagnose zu fordern.

Die Korrelation zwischen inhalativer Antigenprovokationsprobe und Hauttestung bei Tierschuppenallergie mit hohem Sensibilisierungsgrad ist auch bei Kindern gezeigt worden (1). Unterschiedliche Methoden verhindern einen unmittelbaren Vergleich, sowohl bei Hauttestung wie auch bei Provokationsproben. Eine Vereinheitlichung der Testverfahren und vergleichende Untersuchung wären wünschenswert, wie für die Hauttest-Auswertung z.B. von der Northern Society of Allergology vorgeschlagen (17).

Problematisch ist die Beurteilung der Hauttestung mit Tierepithelien, ebenso wie bei anderen Antigenen, durch die grosse Zahl klinisch irrelevanter Hautreaktionen wie auch durch das Auftreten geringgradiger oder fehlender Hautreaktionen bei Verdacht auf Tierschuppenallergie. Aus beiden Gründen ist die Durchführung inhalativer Antigenprovokationsproben nicht zu umgehen, sofern bei dem Verdacht auf Tierschuppenasthma die Hautreaktion $\leq 0,8$ bzw. $< +++$ ist oder wenn bei Exposition Zweifel an dem Zusammenhang mit den angegebenen Beschwerden bestehen, unabhängig vom Ausfall des Hauttests. Es ist bekannt, dass bei fehlender Hautreaktion dennoch mit dem Auftreten positiver inhalativer Antigenprovokationsproben gerechnet werden muss (3, 13), wie wir ebenfalls zeigen konnten. Leider ist bisher durch in-vitro Methoden (RAST) eine Ablösung der Organprovokationen mit Tierschuppenextrakten nicht möglich, da keine ausreichende Korrelation vorliegt. Dies gilt gerade für die o.g. problematischen Fälle mit geringgradiger Hautreaktion (3).

Wie bereits von Hansen (14) betont, kommt eine grosse Zahl klinisch bedeutungsloser Hautreaktionen auf Tierschuppen vor, insbesondere als „Mitläufer“ (14) bei pathogenen Sensibilisierungen (vg. Abb. 4, oben). Durch faktorenanalytische Methoden (15) ist die Korrelation zwischen Sensibilisierungen gegen verschiedene Tierepithelienextrakte gesichert worden. Möglicherweise sind hierfür partielle Antigen-

gemeinschaften zwischen den Schuppen verschiedener Tierarten verantwortlich. Diese seit Jahren aufgrund klinischer Beobachtungen diskutierte Hypothese (14, 25) findet in jüngster Zeit durch allergenanalytische Untersuchungen Unterstützung, nach welchen die Übereinstimmung bestimmter physiko-chemischer Eigenschaften der Hauptallergene angenommen werden kann (18). Die Hauttestung kann selbstverständlich für derartige Aussagen nur mit Vorsicht herangezogen werden. Besonders zu berücksichtigen ist hier der unterschiedliche Allergengehalt kommerzieller Tierschuppenextrakte (2, 5). Hierfür ist u.a. die unterschiedliche Materialgewinnung (Schuppen, Haut, Haare) verantwortlich (9, 19). Serumbeimengungen (19, 23) und strukturelle Differenzen der Schuppen unterschiedlicher Tierrassen derselben Spezies (9) beeinflussen die Resultate.

Als Ursache für Sensibilisierungen gegen Tierschuppen kommen evtl. auch verarbeitete Tierepithelien in Betracht (14, 25), wie für Ziegenfellteppiche gezeigt (29). Jedoch ist das Risiko derartiger Sensibilisierungen durch den zunehmenden Ersatz dieser Materialien durch Kunststoffe zweifellos geringer geworden.

Als Therapie kommt u.E. bei Tierschuppenallergie eine Hyposensibilisierungsbehandlung in der Regel nicht in Betracht. Die vorliegenden Berichte über Hyposensibilisierungserfolge bei Tierschuppenallergie sind uneinheitlich (6, 20, 26), sowohl in Bezug auf wässrige wie auf Semidepotextrakte. Die Beurteilung ist schwierig, insbesondere, da lediglich subjektive Angaben der Patienten zur Erfolgsbewertung herangezogen worden sind. Deshalb kann nur eine Antigenkarenz als kausale Massnahme empfohlen werden. Sofern die Karenz vollständig ist, sind gute Erfolge zu erwarten, wie für Meerschweinchenallergien gezeigt (23). Ausdrücklich sollte vor der Anschaffung anderer Haustiere als Alternative wegen der anzunehmenden partiellen Antigengemeinschaft zwischen den Schuppen der Säugetierarten gewarnt werden.

ZUSAMMENFASSUNG

Die vorliegende Untersuchung zeigt die Häufigkeit von Allergien gegen die Schuppen verschiedener Säugetierarten als Ursache von Atemwegserkrankungen. Es werden Richtlinien für die Diagnostik gegeben. Hierzu wurden 355 Patienten mit Verdacht auf exogen-allergisches Asthma bronchiale untersucht. Bei 75 Patienten = 21,1 Prozent bestand der Verdacht auf eine Tierschuppenallergie. Hauttestungen können zur Bestätigung der Verdachtsdiagnose herangezogen werden, sind jedoch häufig „falsch positiv“ oder „falsch negativ“. Es besteht eine positive Korrelation zwischen Ausmass der Hautreaktion und dem der inhalativen Antigen-Provokationsprobe. Bei einer Hautreaktion von $> +++$ kommen negative inhalative Antigen-Provokationsproben nicht vor. Bei geringeren Hautreaktionen oder bei Zweifel an dem Zusammenhang zwischen Exposition und Beschwerden, unabhängig vom Ausfall des Hauttests, sind inhalative Antigen-Provokationsproben erforderlich. Auf die Möglichkeit von partiellen Antigengemeinschaften zwischen den Schuppen verschiedener Säugetierarten wird hingewiesen. Als Therapie wird strikte Allergenkenz empfohlen.

SUMMARY

355 out-patients with signs of bronchial asthma were studied with special reference to animal dander sensitization. Case histories allowed the clinical diagnosis of an allergy to animal dander in 75 patients (21.1 per cent). Skin testing is a useful means, as large reactions appear in most cases of animal dander allergy (60.7 per cent are $\geq +++$ -reactions). Skin reactions, however, often are "false positive" or "false negative". Therefore, bronchial provocation tests are necessary if the case history is doubtful and/or the skin reaction is less than a $+++$ -reaction. There is a positive correlation between skin reaction and bronchial provocation test. No negative inhalation tests were seen when the skin reaction was $> +++$. However, a positive inhalation test can be corre-

lated with a negative or weakly positive skin test. The probability of common structural properties of different mammalian dander allergens is discussed. Avoidance of exposure to the animal is recommended as the therapy of choice.

LITERATUR

1. Aas, K. (1970): Bronchial provocation tests in asthma. *Arch. Dis. Child.* 45, 221-228.
2. Aronsson, T. & Wide, L. (1974): Studies on allergens of horse epithelium with two variants of RAST. *Int. Arch. Allergy* 47, 224-241.
3. Berg, T. L. O. & Johansson, S. G. O. (1974): Allergy diagnosis with the radioallergosorbent test. *J. Allergy clin. Immunol.* 54, 209-221.
4. Böhm, W. & Braun, W. (1972): Berufsbedingte Sensibilisierungen der Atemwege durch Haare von Labortieren. *Arbeitsmed., Sozialmed., Arbeits-hyg.* 7, 94-97.
5. Brandt, R., Ponterius, G. & Yman, L. (1973): The allergens of cat epithelia and cat serum. *Int. Arch. Allergy* 45, 447-455.
6. Brown, F. R. & Wolfe, H. I. (1968): Observations on animal dander hypo-sensitization. *Ann. Allergy* 26, 305-308.
7. Coombs, R. R. A. & Gell, P. G. H. (1963): The classification of allergic reactions underlying disease. In Gell, P. G. H. & Coombs, R. R. A. (eds.): *Clinical aspects of immunology*, p. 317, Blackwell, Oxford.
8. De Besche, A. (1923): Studies on the reactions of asthmatics and on passive transference of hypersusceptibility. *Amer. J. med. Sci.* 166, 265-275.
9. Fagerberg, E. & Wide, L. (1970): Diagnosis of hypersensitivity to dog epithelium in patients with asthma bronchiale. *Int. Arch. Allergy* 39, 301-309.
10. Fuchs, E. (1973): Asthma bronchiale in der Gewerbemedizin. A. W. Gentner, Stuttgart.
11. Gonsior, E., Meier-Sydow, J. & Thiel, C. (1972): Routine application of body plethysmography in bronchial antigen challenge. *Bull. Phys. Path. Resp.* 8, 519-520.
12. Gonsior, E. & Meier-Sydow, J. (im Druck): Der Einsatz elektronischer Datenverarbeitung in der Diagnostik des exogen-allergischen Asthma bronchiale.
13. Gronemeyer, W. & Fuchs, E. (1959): Der inhalative Antigen-Pneumometrie-Test als Standard-Methode in der Diagnose allergischer Krankheiten. *Int. Arch. Allergy* 14, 217-240.
14. Hansen, K. (1957): Allergie. Thieme, Stuttgart, p. 205.
15. Holley, J. W. & Willén, K. (1969): The factor analysis method of studying intracutaneous skin reactions. *Acta allergol.* 24, 284-293.
16. Kunkel, G.: pers. Mitteilung.

17. Northern Society of Allergology (1973): Standardization of diagnostic work in allergy. *Acta allergol.* 28, 219-220.
18. Ohman, J. L., Lowell, F. C. & Block, K. J. (1975): Allergens of mammalian origin. II. Characterization of allergens extracted from rat, mouse, guinea pig, and rabbit pelts. *J. Allergy clin. Immunol.* 55, 16-24.
19. Ponterius, G., Brandt, R., Hultén, E. & Yman, L. (1973): Comparative studies on the allergens of horse dandruff and horse serum. *Int. Arch. Allergy* 44, 679-691.
20. Ramirez, M. A. (1919): Horse asthma following blood transfusion. *J. Amer. med. Ass.* 73, 984-985.
21. Ryssing, E. (1960): Allergy to horse dander in asthmatic children. *Acta allergol.* 15, 315-327.
22. Salter, H. H. (1864): *On Asthma*. Churchill, London. p. 18.
23. Schultze-Werninghaus, G., Gonsior, E. & Meier-Sydow, J. (im Druck): Meerschweinchen-Asthma.
24. Thiel, C. (in Vorbereitung): Inaugural-Dissertation, Frankfurt.
25. Tuft, L. (1938): *Clinical allergy*. W. Saunders, London and Philadelphia.
26. Tuft, L. (1966): Treatment of allergic conditions with alum-precipitated (Allpyral) extracts of allergens other than ragweed. *Acta allergol.* 21, 414-429.
27. Walker, I. C. (1916): Studies on the sensitization of patients with bronchial asthma to the different proteins found in the dandruff of the horse and in the hair of the cat and the dog and to the sera of these animals. *J. med. Res.* 35, 497-508.
28. Yman, L., Brandt, R. & Ponterius, G. (1973): Serum albumin—an important allergen in the dog epithelia extracts. *Int. Arch. Allergy* 44, 358-368.
29. Young, E. & Berrens, L. (1970): Vloerbedekking als bron van allergenen van dierlijke herkomst. *Ned. T. Geneesk.* 114, 355-356.

Anschrift der Verfasser:

Dr. G. Schultze-Werninghaus
 Klinikum der J. W. Goethe-Universität
 Zentrum der Inneren Medizin
 Abteilung für Pneumologie
 6 Frankfurt 70
 Theodor-Stern-Kai 7
 West Germany

This document is a scanned copy of a printed document. No warranty is given about the accuracy of the copy. Users should refer to the original published version of the material.