

Lungenfunktion und Symptome bei Beschäftigten in Geflügelbetrieben

Brigitta Danuser¹, Christa Wyss², Rudolf Hauser², Urs von Planta², Detlev Fölsch²

¹ Institut für Hygiene und Arbeitsphysiologie, ETH Zürich

² Institut für Nutztierwissenschaften, ETH Zürich

Einleitung

Die Landwirtschaft hat in den letzten Jahrzehnten eindrucksvolle Produktionssteigerungen erreicht. Dies war verbunden mit der Intensivierung der Nutztierhaltung. Das Geflügel eignet sich dank der Entwicklung neuer Einrichtungen für die Haltung in grossen Gruppen. Zwischen 1936 und 1984 sank die Zahl der Geflügelhalter von 253026 auf 59089. Der gesamte Hühnerbestand schwankte in dieser Zeit nur gering: Er stieg von 5,54 auf 5,94 Mio. Tiere (Lege- und Mastrassen) an. Die Entwicklung war besonders stürmisch in den Jahren 1966–1973, als der Anteil der Legehennen in Einheiten mit über 4000 Tieren von 10% auf 41% anstieg. Der romantische bäuerliche Hühnerhof wurde von bodenunabhängigen Haltungssystemen verdrängt. Die allgemeine landwirtschaftliche Entwicklung brachte in den siebziger Jahren grosse Schwierigkeiten für bäuerliche Klein- bis Mittelbetriebe. Man erinnerte sich der Geflügelhaltung als Aufstockungsbetrieb. 1980 erliess der Bund ein Gesetz zur Förderung der Geflügel aufstockungsbetriebe (Landwirtschaftsgesetz Art. 19). Seit dem Beginn dieses neuen Strukturinterventionismus sind immerhin rund eine halbe Million Legehennenplätze oder 15,4% des ursprünglichen Bestandes durch kleinere Aufstockungsbetriebe ersetzt worden. Die Rückführung der tierischen Produktion in kleinere Einheiten ist aber nicht nur ein agrarpolitischer Schritt. Es entspricht auch der Wunschvorstellung einer breiten Öffentlichkeit nach mehr Natur und weniger Technik in der Landwirtschaft, welche sich auch im Tierschutzgesetz widerspiegelt, das ab 1991 die Batteriehaltung in der Schweiz verbietet.

Die arbeitsmedizinischen und arbeitshygienischen Auswirkungen von Geflügelhaltungssystemen wurden erst vereinzelt untersucht. Bütlikhofer und deWeck [1] beschrieben 1969 in der Schweiz den ersten Fall einer exogen allergischen Alveolitis auf Hühnerfederextrakte, Hühnerserum und Eiweiss, sie schlugen den Namen «Hühnerzüchterlunge» vor. Insgesamt wurden bis 1984 weltweit nur elf Fälle von Hühnerzüchterlunge beschrieben [2]. Bei 27% von 58 untersuchten Hühnerhaltern [3] wurden Präzipitine gegen Hühnerallergene gefunden, aber keine Person mit einer Hühnerzüchterlungensymptomatik. In einem Geflügelzuchtbetrieb in der DDR wurden bei 22% von 339 Mitarbeitern ein Antikörper, bei 3% zwei oder mehr Antikörper gegen Hühnerserum, Homogenat und Kotextrakte bestimmt [4]. 13% dieses Kollektives wies

eine Ventilationsstörung ($FEV_1 < 80\%$ des Sollwertes) auf. In der sensibilisierten Gruppe (zwei oder mehr Antikörper) waren pathologische Lungenfunktionswerte 3- bis 4mal häufiger [4]. Stahuljak et al. [5] stellten bei den Beschäftigten eines Geflügelbetriebes ($n = 61$) durchschnittlich signifikant tiefere Lungenfunktionswerte (FEV_1 , FVC, MEF25) verglichen mit den Sollwerten fest. Bei 30,8% (8 von 26) der permanent exponierten Frauen wurden Präzipitine gefunden. Die Gruppe der permanent exponierten Frauen wies auch vermehrt akute respiratorische Symptome indikativ für eine allergische Alveolitis auf.

In der Schweiz liegt unseres Wissens keine Untersuchung über arbeitsmedizinische Probleme bei Hühnerhaltern vor. Wegen der oben geschilderten landwirtschaftspolitischen Entwicklung sind die Daten der genannten Untersuchungen nicht einfach auf die schweizerischen Verhältnisse übertragbar. Das Ziel der vorliegenden Studie ist es, im Rahmen einer Untersuchung des Instituts für Nutztierwissenschaften über Stallklimafaktoren in verschiedenen Geflügestalltypen festzustellen, ob bei den Beschäftigten ein Gesundheitsrisiko für den Respirationstrakt besteht. Damit sollen Untersuchungsgrundlagen für spätere Studien in der gewerblichen Tierhaltung erarbeitet werden.

Methodik

Untersucht wurden elf Geflügelbetriebe mit insgesamt 16 Beschäftigten aus der oben erwähnten Studie des Institutes für Nutztierwissenschaften. Zusätzlich wurde der Verband ostschweizerischer Landwirtschaftsgenossenschaften um zehn Adressen von langjährigen Geflügelhaltern gebeten. Sieben Betriebe mit insgesamt zehn Beschäftigten stimmten einer Lungenfunktionsbestimmung und einer Symptomenerhebung zu. Alle Lungenfunktionsmessungen wurden in den Wintermonaten November–März 1986–1988 durchgeführt. Zuerst wurde eine Befragung anhand eines Fragenkataloges bezüglich persönlicher Daten, Rauchgewohnheiten, arbeitsbezogener pulmonaler Symptome und Arbeitsplatzgeschichte durchgeführt. Dann wurde die Lungenfunktionsmessung, meistens im Eiersortierungsraum, vorgenommen. Mit einem Trockenspirometer (Vitalograph der Firma Vitalograph Ltd. England) wurde die forcierte Vitalkapazität (FVC) sowie das forcierte expiratorische Volumen in der 1. Sekunde (FEV_1) erfasst. Prinzipiell wäre es zwar möglich gewesen, die Flows zu errechnen, darauf

wurde aber wegen der rechnerischen Ungenauigkeit verzichtet. Die Messwerte wurden von ATPS in BTPS umgerechnet. Das Gerät wurde mit einer 3-Liter-Eichpumpe überprüft und musste einmal nachgestellt werden. Die Zeit-Volumen-Kurve wurde jeweils dreimal und mehr wiederholt, bis mindestens 3 akzeptable Kurven, nach den Empfehlungen der Europäischen Gemeinschaft für Kohle und Stahl (EGKS) [6] aufgezeichnet waren. Die Resultate wurden mit den aus Geschlecht, Alter und Körperlänge errechneten Sollwerten EGKS [6] verglichen.

Für Messungen der Luftkomponenten im Stall wurde ein Messwagen eingerichtet. Die Messungen erfolgten automatisch alle drei Minuten an sechs verschiedenen Stellen im Stall während dreier Wochen, nämlich je einer Woche im Winter, im Sommer, im Herbst oder im Frühling. Für die vorliegende Untersuchung wurden nur die Werte gebraucht, die auf Brusthöhe des Menschen gemessen wurden. Ein Sigris-Photometer wurde zur Messung der Gesamtstaubkonzentrationen nach dem Streulichtverfahren in mg/m^3 verwendet. Die Ammoniakkonzentration wurde mittels IR-Dedektor (Infrarot-Detektor); Binos Gasanalysator von Leybold-Heraeus, bestimmt. Ausserdem wurde Temperatur und Feuchtigkeit gemessen. In fünf Ställen wurde mittels eines Aeras-Aerosol-Impaktor der Gesamtstaub grössenmässig aufgetrennt. Das als Niederdruck-Kaskadenimpaktor arbeitende Gerät trennt den angesogenen Luftstaub (28 l Luft/Min.) in acht Grössenfraktionen zwischen $0,06-16 \mu\text{m}$ auf. Beim Zurückwägen konnten die Fraktionen auf $3 \mu\text{m}$ genau bestimmt werden.

Für den Vergleich der gemessenen Lungenfunktionsparameter mit den errechneten Sollwerten wurde der t-Test angewendet. Die Beziehung zwischen den Lungenfunktionsparametern und der Exposition wurde regressionsanalytisch untersucht. Alle statistischen Prozeduren wurden mit dem Statgraphics-Statistik-Paket für PC von Plus-Ware durchgeführt.

Resultate

Populationsmerkmale

Es zeigte sich, dass der Geflügelbetrieb nur bei 8 Männern und bei 2 Frauen den Haupterwerbszweig darstellt. 26% sind hauptberuflich Bauern und halten auch Rinder, 15% dazu noch Schweine, 19% sind hauptberuflich Hausfrauen.

Bei den 17 Betrieben handelt es sich um Leghennenbetriebe mit verschiedenen Haltungssystemen (Batterie, Globovolg = Etagenhaltung, Voliere = Volierenhaltung, Auslauf). Die Anzahl Hühner pro Betrieb betrug im Durchschnitt 5044, der Median liegt bei 2200 (Bereich: 700–12000). Je grösser die Anzahl Hühner in einem Betrieb, desto eher stellt er den Haupterwerb dar und desto mehr Stunden pro Tag werden im Stall verbracht. Im Durchschnitt verbringen die Männer 2,6 die Frauen 2,7 Stunden pro Tag im Stall. Nur zwei der Untersuchten sind eigentliche Angestellte, alle anderen sind Besitzer der Ställe oder Familienangehörige

Tab. 1. Persönliche Daten der Untersuchten, x = arithmetische Mittelwerte, SD = Standardabweichung, Median und absoluter Streubereich.

Frauen		Männer	
7	Anzahl	19	
48,4 (14,4)	Alter \times (SD)	50,3 (12,62)	
43 (26–68)	Median (Range)	45 (32–74)	
161 (7,4)	Grösse \times (SD)	173 (5,6)	
14,7 (13,9)	Betriebsjahre \times (SD)	11,8 (10,8)	
10 (1–38)	Median (Range)	10 (1–38)	
2,6	Std. pro Tag im Stall	2,75	
7	Nichtraucher	8	
0	Exraucher	5	
0	Raucher	6	

oder leiten den Stall in eigener Regie. In Tabelle 1 sind die persönlichen Daten sowie die Arbeit mit Hühnern in Jahren und die tägliche Arbeitszeit im Stall aufgelistet. Zu den Rauchgewohnheiten ist zu sagen, dass 2 der Raucher nur Zigarren (Stumpen) rauchen, die anderen 3 Zigaretten (Durchschnitt 21 Pack-Years), auch bei den Exrauchern haben 3 nur Stumpen oder Pfeife geraucht. Nur 2 der Befragten tragen für alle Arbeiten im Stall Staubmasken, 5 tragen für bestimmte Arbeiten wie Entmisten Masken.

Stalldaten

Die Staub- und Ammoniak-Durchschnittswerte aus drei Messwochen, je 1 Woche im Winter, Sommer, Frühling oder Herbst sind aus der Tabelle 2 ersichtlich. Der Durchschnitt aus der Winterwoche, in welcher die Befragung und die Lungenfunktionsparameter erhoben wurden, ist in der gleichen Tabelle separat angeführt. Es fällt auf, dass die Staubwerte im Winter ($x = 4,0 \text{ mg}/\text{m}^3$) tiefer liegen als im Durchschnitt ($x =$

Tab. 2. Staub- und Ammoniakwerte in den untersuchten Ställen. x = Durchschnitt aus 3 Wochen, separat aufgeführt sind die Durchschnittswerte der Winterwoche.

Stall	Staub x^* mg/m^3	Staub Winter mg/m^3	NH_3 x^* ppm	NH_3 Winter ppm	Haltungstyp
1	9,4	3,2	22,0	46,0	Etagen
2	7,1	5,1	20,9	48,6	Etagen
3	6,3	4,5	15,8	23,4	Etagen
4	5,0	4,4	26,3	41,3	Etagen
5	5,2	4,4	7,5	16,4	Voliere
6	2,9	2,7	12,5	9,4	Voliere
7	3,7	2,0	6,9	12,4	Voliere
8	9,9	8,6	4,1	2,4	Voliere
9	2,7	—	8,5	—	Auslauf
10	3,5	2,9	5,9	14,3	Auslauf
11	4,7	5,3	16,6	9,9	Auslauf
12	3,8	3,9	9,5	21,5	Batterie
13	1,9	1,2	10,0	15,2	Batterie
AM	5,0	4,0	12,8	21,7	

* x = Durchschnitt von 3 Wochen, je Sommer, Winter, Frühling oder Herbst

5,0 mg/m³), was auf die höhere Feuchtigkeit in den Ställen im Winter, durchschnittlich 74,8%, zurückgeführt werden kann. Der Ammoniakgehalt verhält sich entgegengesetzt. Beim Staub wurde auf Kopfhöhe des Menschen im Winter Spitzenwerte bis zu 12 mg/m³ gemessen, beim Ammoniak bis zu 50,7 ppm.

Die Grössenauftrennung des Staubes mit dem Aerosol-Impaktor in fünf verschiedenen Ställen ergab, dass durchschnittlich 67,5% der Staubpartikel kleiner gleich 8 µm sind (siehe Abb. 1). Das bedeutet, dass ein grosser Teil des Staubes lungengängig ist.

Es gibt in der Schweiz keine Standard-Werte für diesen Staubtyp. Der Maximale-Arbeitsplatz-Konzentrations-Wert (MAK) für inerte Stäube beträgt 6 mg/m³ für Feinstaub. Aber es handelt sich hier nicht um inerten Staub. Nimmt man den als sensibilisierend (S) eingestuften Holzstaub als Vergleich (MAK-Wert: Gesamtstaub 5 mg/m³, Feinstaub 2 mg/m³), so wird dieser in 46% der Ställe überschritten, kurzfristig in allen Ställen. Der MAK-Wert für Ammoniak beträgt in der Schweiz 25 ppm, der empfohlene Richtwert der schweizerischen Kommission für Stallklima-Normen 10 ppm. Die Durchschnittswerte der Ställe liegen mit Ausnahme von einem unter dem MAK-Wert, im Winter wird dieser Wert jedoch in vier Ställen überschritten. Es ist aber zu bedenken, dass der MAK-Wert für einen 8-Stunden-Tag gilt, und bei dieser Untersuchung die Beschäftigten durchschnittlich 2,7 Std./Tag im Stall verbringen, dabei aber teilweise zu viel höheren Konzentrationen exponiert werden.

Da gewisse Betriebe über verschiedene Stallsysteme verfügen und Personen, die seit langem mit Legehennen arbeiten, früher andere Systeme hatten (Globovolg und Voliere sind relativ neue Systeme) ist es unmöglich, die kumulative Exposition zuverlässig zu schätzen.

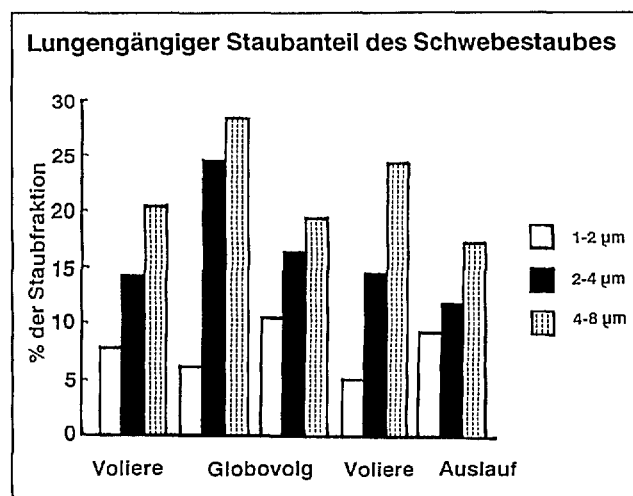


Abb. 1. Anteil der Feinstaubfraktionen in Gewichtsprozenten des Gesamtstaubes. (Die Anteile <1 µm sind nicht dargestellt.)

Lungenfunktion

Die gemessenen Lungenfunktionsparameter: forcierte Vitalkapazität (FVC) und forciertes expiratorisches Volumen in der ersten Sekunde (FEV₁) wurden mit den aus Alter, Grösse und Geschlecht errechneten EGKS-Sollwerten verglichen. Tabelle 3 zeigt den Durchschnitt, die Standardabweichung, den Median und Bereich der Ist- und der Sollwerte. Die gemessenen Werte bei den Frauen unterscheiden sich statistisch nicht signifikant von den Sollwerten. Das gemessene FEV₁ der Männer ist signifikant vom Sollwert verschieden (p = 0,024). Das FVC liegt tiefer als der Sollwert, erreicht aber keine Signifikanz.

Tab. 3. Durchschnitt, Standardabweichung und Median der Ist- und der Sollwerte der Lungenfunktionsparameter FEV₁ und FVC.

Frauen			Männer	
7		Anzahl	19	
2566 (555)	2520	FEV ₁ ist	3034 (828)	3360*
2550 (496)	2715	FEV ₁ soll	3490 (514)	3544
			p < 0,05	
3127 (562)	3150	FVC ist	4136 (949)	4170
2989 (533)	3185	FVC soll	4318 (544)	4375
× (SD) Median			× (SD) Median	
	ml			ml

Anhand der Lungenfunktionsanalyse zeigen fünf der Untersuchten eine leichte (FEV₁/FVC <80%, FEV₁ <80% Soll), fünf eine mittelschwere (FEV₁/FVC zwischen 50–70%, FEV₁ <80% Soll) obstruktive Ventilationsstörung. Insgesamt weisen 38% (9 Männer, 1 Frau) eine obstruktive Ventilationsstörung auf. Bei vier dieser zehn Personen liegt auch das FVC unter 80% der Norm, das heisst sie weisen eine gemischte, obstruktive und restriktive Ventilationsstörung auf. Vergleicht man die Prävalenz der gefundenen obstruktiven Ventilationsstörungen mit denen von 5,9% bei der unausgewählten Population des Kantons Aargau (n = 44213), welche ebenfalls anhand der EGKS-Sollwerte ermittelt wurden [7], so kann die gefundene Anzahl obstruktiver Ventilationsstörungen nicht als normal betrachtet werden (p < 0,0006) auch wenn man bedenkt, dass die vorliegende Stichprobe im Vergleich relativ alt ist.

Zur Berechnung des Einflusses der Betriebsjahre auf das FEV₁ der Männer wurde eine multiple Regressionsanalyse korrigiert für das Alter, die Grösse und das Rauchen durchgeführt. Die Betriebsjahre wurden dafür in 3 Klassen aufgeteilt: 1–9 Betriebsjahre, n = 8, 10–19 Betriebsjahre, n = 5, 20–38 Betriebsjahre, n = 6. Der Einfluss der Betriebsjahre erreicht ein statistisches Signifikanzniveau von p = 0,02. Da die Betriebsjahre mit dem Alter korrelieren (r = 0,44), wurde zusätzlich für den Einfluss der Betriebsjahre auf das FEV₁ eine Partialkorrelation errechnet, welche

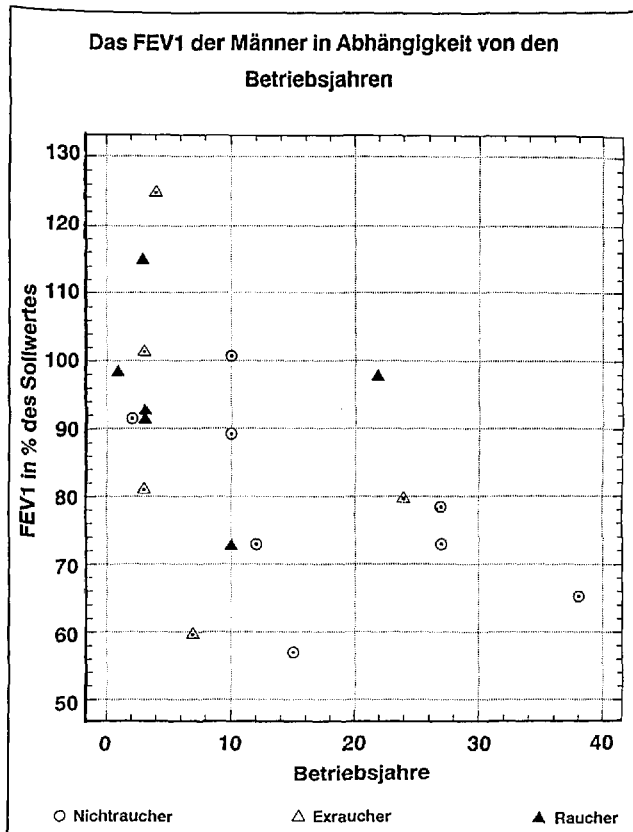


Abb. 2. FEV₁ der Männer in Prozenten der Sollwerte in Abhängigkeit von der Dauer der Arbeit in Jahren mit Geflügel.

mit einem Koeffizienten von $r = -0.45$ zeigt, dass die Kontaktzeit mit dem Geflügel eine wichtige Einflussgröße darstellt.

Respiratorische Symptome

53% (n = 14) der Befragten weisen akute oder chronisch respiratorische Symptome assoziiert mit der Arbeit in den Hühnerställen auf. Fünf davon geben nur akute, fünf nur chronische, vier akute und chronische respiratorische Symptome an. 36% davon (n = 5) berichten über verzögerte akute Symptome, welche abends oder nachts auftreten (siehe Tab. 4). Die meisten Befragten gaben an, dass die akuten Symptome nicht täglich, sondern vor allem nach dem Entmisten oder Einstellen und an Tagen mit besonders belastender Luftqualität auftreten. Die Prävalenz der chroni-

Tab. 4. Anzahl der Untersuchten mit arbeitsassoziierten akuten Symptomen.

	Nase: Niesattacken Nasenlaufen	Husten- anfälle	Atemnot	Fieber
bei der Arbeit	4	1	2	0
nach der Arbeit	1	3	4	1
besser in Ferien	4	4	6	1

schen Bronchitis (15.4%) kann in Anbetracht des hohen Altersmedian als normal betrachtet werden. So fanden Huhti und Ikkala [8] bei der mittelalterlichen (40–64 Jahre) ländlichen Bevölkerung in Finnland eine Prävalenz der chronischen Bronchitis von 5,8% bei den Frauen und 28,2% bei den Männern (>50% Raucher).

Tab. 5. Anzahl (Prozent) der Untersuchten mit chronisch respiratorischen Erkrankungen.

- gehäuft Atemwegserkrankungen (mehr als 3 × pro Jahr): n = 3 (11,5%)
- ganzjähriger Fließschnupfen: n = 2 (7,7%)
- chronische Bronchitis: n = 4 (15,4%)

Vergleicht man die Lungenfunktionsparameter in Prozent des Sollwertes der asymptomatischen Männer mit denjenigen der symptomatischen Männer, so weisen diese signifikant tiefere Parameter auf (FEV₁ p = 0,014, FVC p = 0,025). Wegen der kleinen Gruppen sind multivariate statistische Methoden zur Analyse der Beziehung zwischen Symptomen und Expositionsparametern nicht durchführbar.

Diskussion

Die Luft in den untersuchten Ställen ist oft mit Stäuben und Gasen in einem Ausmass kontaminiert, dass von einer besonderen beruflichen Belastung für die dort Tätigen gesprochen werden muss. Die Einflussfaktoren auf die Staub- und Ammoniak-Immissionen in den Ställen sind von Hauser und Fölsch [9] genauer besprochen. Der gemessene Gesamtstaub von 5,0 mg/m³ bewegt sich in ähnlicher Grössenordnung wie in 3 Hühnermastställen in den USA [10]. Carlsson et al. [11] fand etwas höhere Gesamtstaubmengen von 9–17 mg/m³ in der Geflügelmast. Die Staubmessungen in Batteriehaltungen ergaben im Durchschnitt 2,3 mg/m³ [12], was unseren Messungen in diesem Haltungssystem entspricht. Bei dem aus fünf Ställen grössenmässig aufgetrennten Staub zeigt sich, dass zwei Drittel des Staubes zum lungengängigen Staub gerechnet werden muss. Dies steht in Widerspruch zu Jones et al. [10], wo ein Drittel des Staubes zum lungengängigen Staub gezählt wurde. Der grosse Unterschied kann nicht erklärt werden. Nach Melhorn [13] schwankt der Anteil des lungengängigen Staubes in der Tierproduktion tierart- und verfahrensgebunden zwischen 50–80% des Gesamtstaubes.

Der Durchschnitt der Ammoniakkonzentration beträgt 21,7 ppm im Winter, der Durchschnitt von allen drei Wochen beträgt 12,8 ppm. Jones et al. [10] fand in drei Hühnerställen eine durchschnittliche Konzentration von 25 ppm mit örtlichen Extremwerten von 6–170 ppm. Die Messungen wurden einmalig im Sommer mit Drägertröhrchen und einer Sammelzeit zwischen 30–120 Minuten durchgeführt, das heisst es muss ein grösserer Stichprobenfehler angenommen werden.

Die untersuchten in der Geflügelhaltung tätigen Männer weisen ein verglichen mit den EGKS-Sollwerten signifikant tieferes FEV₁ auf. Dies stimmt mit den Befunden von Stahuljak et al. [5] überein, wobei dort auch das FVC sowie die Lungenfunktionsparameter der exponierten Frauen eine signifikante Reduktion aufwiesen. Der Unterschied bei den Frauen liegt einerseits in der grösseren Anzahl untersuchter Frauen (n = 26), andererseits waren diese permanent und unter schlechtesten Bedingungen exponiert. Nur zwei der von uns untersuchten Frauen betreiben einen Hühnerstall selbständig und machen alle Arbeiten.

Wuthe et al. [4] fand nur bei 13% der Untersuchten eines Geflügelbetriebes obstruktive Ventilationsstörungen, aber bei 23% eine Reduktion des FVC (<80% des Sollwertes), was als mangelnde Kooperation beim Lungenfunktionstest gedeutet wird. Leider fehlen Daten bezüglich der Expositionsdauer und den Rauchgewohnheiten.

53% (n = 14) der Befragten weisen akute oder chronisch respiratorische Symptome assoziiert mit der Arbeit in den Hühnerställen auf. 36% (n = 5) davon berichten über verzögerte akute Symptome, welche erst abends oder nachts auftreten. Die verzögerte Symptomatik suggeriert, dass diese Personen an einem der allergischen Alveolitis ähnlichen Krankheitsbild leiden. Im Gegensatz dazu fand Elman et al. [3] bei 27% seiner Untersuchten Präzipitine gegen Hühnerallergene, aber keine für eine allergische Alveolitis sprechende Symptomatik. Die von Stahuljak et al. [5] berichteten Symptome weisen noch deutlicher auf das Vorliegen einer Form von exogen allergischer Alveolitis hin.

Die in der vorliegenden Studie gefundenen Symptome können einerseits auf ein verzögertes allergisches Geschehen hindeuten, andererseits auf eine direkte allergologische oder auch irritative Wirkung. Um den oder die Entstehungsmechanismen der respiratorischen Störungen genauer zu beschreiben, ist es in einer folgenden Studie notwendig, die Lungenfunktion vor und nach der Stallarbeit zu messen oder Peak-Flow-Meter zu verteilen. Bei Verdacht auf eine Obstruktion muss eine Spasmolyse durchgeführt werden. Auch eine allergologische Abklärung, Antikörper und Präzipitinbestimmung muss erwogen werden.

Ein wesentliches Problem stellt die Expositionsabschätzung dar. Damit der Einflussfaktor der Arbeitsbedingungen auf die respiratorischen Auswirkungen untersucht werden kann, sind genügend grosse, vergleichbare Subgruppen, wie Stalltypen mit oder ohne automatische Entmistung, reine Geflügelhalter, Aufstockungsbetriebe usw. zu bilden.

Da in der Schweiz ab 1991 die Batteriehaltung verboten sein wird, müssen viele Geflügelhalter auf neue Haltungssysteme umstellen. Es ist daher an der Zeit, dass bei neuen Stallsystemen nicht nur an das Tier, sondern auch an den darin tätigen Menschen gedacht wird. Die Risikofaktoren für den Menschen müssen genauer untersucht werden, damit sie mit geeigneten

Massnahmen vermieden oder verringert werden können.

Für die statistische Beratung möchten wir Herrn Dr. Thomas Läubli und Frau Hildegard Nibel vom Institut für Hygiene und Arbeitsphysiologie der ETH Zürich danken.

Zusammenfassung

In verschiedenen Hühnerhaltungssystemen wurden die Stallklimafaktoren gemessen. Der Gesamtstaub betrug auf Kopfhöhe des Menschen im Mittel 5.0 mg/m³, der Ammoniakgehalt 13 ppm mit Spitzenwerten um 50 ppm. Um eventuelle respiratorische Probleme bei den Hühnerhaltern festzustellen, wurde bei 26 Personen (7 Frauen, 19 Männer) die dynamische Lungenfunktion gemessen und eine Befragung in bezug auf arbeitsassoziierte respiratorische Symptome durchgeführt. Eine hohe Prävalenz (38%, 10 von 26) von obstruktiven Ventilationsstörungen wurde gefunden. Das FEV₁ der exponierten Männer ist signifikant tiefer als der Sollwert (EGKS). Es wurde eine Beziehung zwischen der Expositionsdauer und der Lungenfunktion festgestellt.

Résumé

Fonction pulmonaire et symptômes chez des éleveurs de volaille

Les conditions du milieu ambiant ont été mesurées dans différents types de poulaillers. La moyenne de la poussière totale prise à la hauteur de la tête humaine est de 5.0 mg/m³, celle de l'ammoniacque de 13 ppm avec des valeurs extrêmes de 50 ppm. Pour évaluer un éventuel problème respiratoire des éleveurs de poules, la fonction pulmonaire a été mesurée et un questionnaire concernant les symptômes respiratoires a été rempli par 26 (7 femmes et 19 hommes) éleveurs. Nous avons trouvé une prévalence très haute d'obstruction ventilatoire pulmonaire de 38%. Les valeurs FEV₁ des hommes exposés sont considérablement plus basses que les valeurs normales (ECCS). Il existe une relation significative entre la durée de l'exposition et la fonction pulmonaire.

Summary

Lung Function and Symptoms in Poultry Farmers

Environmental measurements were made in different types of poultry confinement buildings. Levels of total dust 1.6 meters above the ground averaged 5.0 mg/m³. Ammonia levels averaged about 13 ppm with peak values of about 50 ppm. To study possible respiratory problems of the people working in these confinement buildings, the ventilatory lung function was measured and an interrogation concerning respiratory symptoms was carried out by 26 (7 females, 19 males) poultry farmers. A very high prevalence (10 of 26) of obstructive ventilatory lung function changes was found. The FEV₁ values of the exposed men were significantly lower than the predicted normal values (ECCS). An association between duration of exposure and pulmonary function exists.

Literaturverzeichnis

- [1] Büttkhofer E., deWeck A. L.: Hühnerzüchterlunge. Dtsch Med Wochenschr 1969; 51: 2627–2631.
- [2] Sennekamp H. J.: Exogen allergische Alveolitis und allergische bronchopulmonale Mykosen. Stuttgart, New York. Thieme, 1984.
- [3] Elman A. J., Tebo T., Fink J. N., Barboviak J. J.: Reactions of poultry farmers against chicken antigens. Arch Environ Health 1968, 17: 98–100.
- [4] Wuthe H., Bergmann K. Ch., Gehlmann B., Pippig J., Heintz R., Luther P., Vogel J.: Häufigkeit funktionsdiagnostischer Störungen der Lunge bei industriellen Geflügelzüchtern. Z Erkrank Atm-Org 1978, 151: 3–9.
- [5] Stahuljak-Beritic D., Dimov D., Buthovic D., Stilinovic L.: Lung function and immunological changes in poultry breeders. Int Arch Occup Environ Health 1977, 40: 131–139.

- [6] EGKS. Bull Europ Physiopath Resp 1983, 19, Suppl. 5: 5–93.
- [7] Wossidlo H., Keller R.: Prävalenz obstruktiver Atemfunktionsstörungen in der Gesamtbevölkerung und in verschiedenen Berufsgruppen. In: Schindl R., Hrsg. Lunge – Umwelt am Arbeitsplatz. Linz Austria, 1986, 25–31.
- [8] Huhti E., Ikkala J.: A 10-year follow-up study of respiratory symptoms and ventilatory function in a middle-aged rural population. Eur J Respir Dis 1980, 61: 33–45.
- [9] Hauser R. H., Fölsch D. W.: Praxiserprobte Methoden zur Messung von Staub, Mikroorganismen und Ammoniak in Legehennenställe. Environmental and Animal Health. In: Proceedings of the 6.th Int. Congr. on Animal Health. Skara, Schweden 1988, 400–406.
- [10] Jones W., Moring K., Olenchock S. A., Williams T., Hickey J.: Environmental study of poultry confinement buildings. Am Ind Hyg Assoc 1984, 45 (11): 760–766.
- [11] Carlsson B. O.: Environmental hygiene problems associated with broiler production. Nord Hyg Tidskr 1971, 52: 22–31.
- [12] Clark S., Rylander R., Carson L.: Airborne bacteria, endotoxin and fungi in dust in poultry and swine confinement buildings. Am Ind Hyg Assoc 1983, 44: 537–541.
- [13] Mehlhorn G.: Nichttoxische Stäube und Keime in der Stallluft. In: Emission und Imission von Schadstoffen in der Tierproduktion. Hrsg. Karl Marx Universität, Leipzig: 1979, Vol 2, 304–317.

Korrespondenzadresse:

Brigitta Danuser
Institut für Hygiene und Arbeitsphysiologie
ETH-Zentrum
CH-8092 Zürich