

Aus der Allergie-Abteilung (Leiter: P. D. Dr. R. Schuppli) der Dermatologischen
Universitätsklinik Basel (Vorsteher: Prof. Dr. W. Lutz), Schweiz

UNTERSUCHUNGEN ÜBER DEN GEHALT DER LUFT AN SCHIMMELPILZSPOREN IN BASEL UND SAMADEN (ENGADIN)

Von

F. WORTMANN

Während in den Vereinigten Staaten von Amerika die Zählung der Schimmelpilz-Sporen in der Luft schon seit vielen Jahren weitverbreitet durchgeführt wird, sind in Europa die Untersuchungen über diesen Anteil des Luftplanktons erst in jüngster Zeit in grösserem Masse in Gang gekommen. So sind in den letzten Jahren Mitteilungen über Zählungen der Schimmelpilz-Sporen in der Luft aus Schweden (1), Kopenhagen (2), Paris (3) erschienen. In der Schweiz sind solche kontinuierlichen Beobachtungen unseres Wissens noch nicht durchgeführt worden.

Wir haben solche Untersuchungen in den letzten 2 Jahren von folgenden zwei Gesichtspunkten aus aufgenommen:

Einerseits schien es uns im Hinblick auf die Testung von Allergikern generell wichtig, einen gewissen Ueberblick darüber zu gewinnen, auf welche Schimmelpilze wir bei Asthmatikern in unseren Gegenden besonders achten müssen.

Andrerseits interessierte uns die Frage, ob sich in parallelen, in Basel und in Samaden (bei St. Moritz im Engadin, 1730 m.ü.M.) durchgeführten Untersuchungen vielleicht ein Unterschied im Sporengehalt der Luft zwischen Basel und dem Engadin – in dem ja Asthmatiker erfahrungsgemäss oft

eine rasche Befreiung von ihren Beschwerden erreichen – werde nachweisen lassen und ob sich daraus vielleicht ein fassbarer Hinweis für die Ursache dieser „Klima-Wirkung“ ergeben könnte.

I. METHODIK

Nach Vorversuchen während des zweiten Halbjahrs 1953 wurde folgende Methodik während des ganzen Jahrs 1954, sowohl in Basel als auch in Samaden, angewendet:

Je eine Petrischale von ca. 13 cm Durchmesser, welche Bierwürze-Agar als Nährmedium für die Pilze enthielt, wurde am Dienstag und am Freitag jeder Woche um 11h und um 15h während je 15 min exponiert.

In Basel geschah dies an einem windgeschützten Ort auf dem Dach des neuen Bürgerspitals, d.h. im 8. Stockwerk eines Gebäudes ziemlich im Stadtzentrum.

In Samaden wurden die Platten auf der Terasse eines etwas abseits stehenden Krankenhausflügels exponiert¹.

Die Platten wurden nach der Exposition verschlossen bei Zimmertemperatur aufbewahrt und nach 4–6 Tagen erstmals untersucht. Unbekannte oder nicht identifizierbare Kolonien wurden mit Hilfe der Objektträger-Kultur oder mit der Agarblock-Methode (4) isoliert und später zu bestimmen versucht. Diese Bestimmungen wurden vor allem mit Hilfe des „Précis de Mycologie“ von Langeron (5) und der Arbeiten von Feinberg (6), Conant (7), Sheldon (8) und Simons (9) durchgeführt.

II. ERGEBNISSE

Während auf *Kurve 1* die Totalzahlen je einer Woche aufgetragen und kurvenmässig miteinander verbunden sind, um die Häufigkeit der Schimmelpilz-Sporen in der Luft während eines ganzen Jahres an beiden Orten darzustellen, sind in *Tabelle 1* die Totalzahlen der Kolonien während jeweils eines Monats zusammengefasst. In Klammern sind auf dieser Tabelle die Werte des zweiten Halbjahrs 1953 (Vorversuche) eingefügt, welche zeigen, dass in beiden Jahren grössenordnungsgemäss gleiche Zahlen gefunden worden waren.

¹ Ich möchte nicht verfehlen, auch an dieser Stelle Herrn Dr. med. W. Ryffel, Chefarzt des Kreisspitals Samaden, für seine Unterstützung bei diesen Untersuchungen meinen besten Dank auszusprechen.

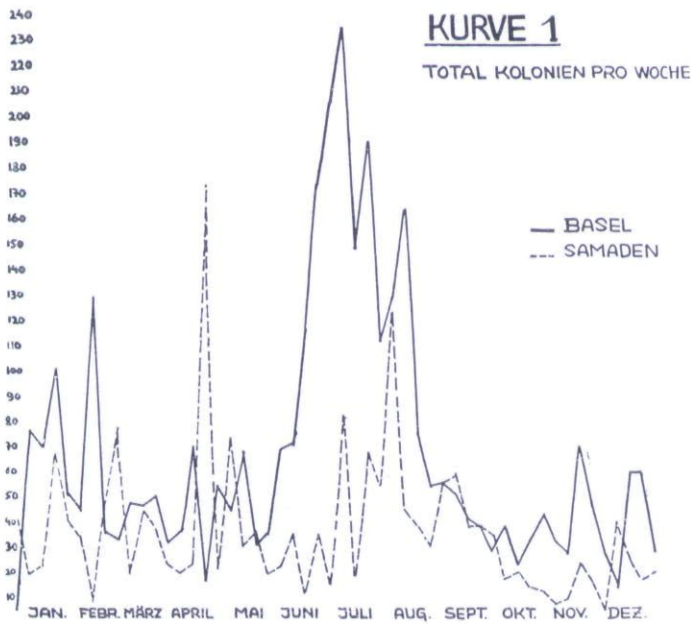


TABELLE 1

Total der Kolonien pro Monat des Jahres 1954.
(4 Expositionen à 15 Minuten pro Woche).

	Basel	Samaden
Januar	251	147
Februar	260	127
März	192	185
April	184	252
Mai	179	158
Juni	518 (656)	113
Juli	778 (747)	227
August	451 (479)	270
September	179 (507)	189
Oktober	139 (287)	76
November	190 (169)	61
Dezember	183 (143)	129
Total 1954	3504	1934

TABELLE 2

Prozentualer Anteil der wichtigsten Arten an der Totalzahl der Kolonien pro Monat.

Monat	Total		Penicillium		Hormodendrum		Aspergillus		Hefen		Rest	
	Ba	Sa	Ba	Sa	Ba	Sa	Ba	Sa	Ba	Sa	Ba	Sa
Januar	251	147	64 %	28 %	13 %	23 %	6 %	13 %	11 %	22 %	6 %	13 %
Februar	260	127	79 %	36 %	4 %	18 %	3 %	24 %	7 %	7 %	7 %	15 %
März	192	185	51 %	51 %	14 %	11 %	5 %	20 %	20 %	11 %	10 %	7 %
April	184	252	37 %	73 %	14 %	4 %	2 %	8 %	32 %	2 %	15 %	13 %
Mai	179	158	13 %	51 %	43 %	12 %	5 %	5 %	16 %	8 %	23 %	24 %
Juni	518	113	16 %	20 %	52 %	24 %	2 %	0 %	14 %	24 %	16 %	32 %
Juli	778	227	4 %	28 %	60 %	29 %	1 %	2 %	40 %	26 %	15 %	15 %
August	451	270	7 %	48 %	69 %	24 %	0 %	6 %	8 %	9 %	16 %	13 %
September	179	189	18 %	25 %	42 %	30 %	0 %	29 %	11 %	8 %	28 %	8 %
Oktober	139	76	17 %	10 %	22 %	25 %	5 %	42 %	29 %	13 %	27 %	10 %
November	190	61	10 %	13 %	16 %	18 %	20 %	24 %	23 %	21 %	31 %	23 %
Dezember	183	129	19 %	2 %	21 %	31 %	22 %	32 %	24 %	26 %	15 %	9 %
Total	3504	1934	23 %	38 %	40 %	20 %	4 %	15 %	17 %	13 %	16 %	14 %

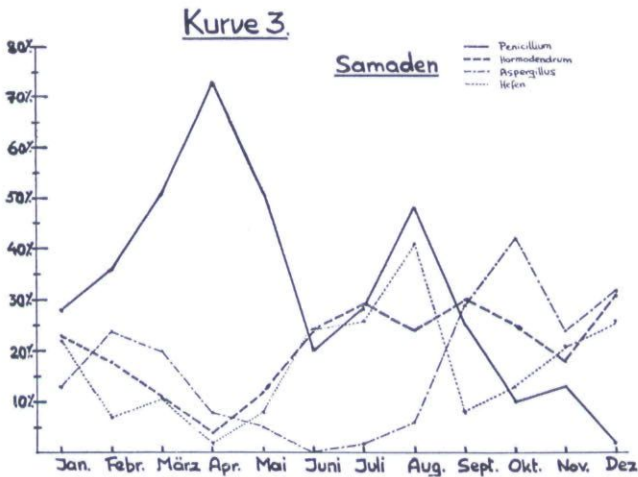
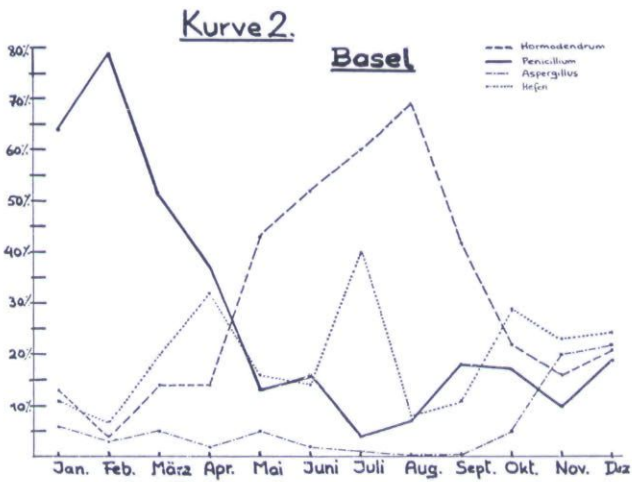


Tabelle 2 und die *Kurven 2* und *3* zeigen die prozentualen Anteile der wichtigsten Schimmelpilz-Arten an diesen Totalzahlen in Basel und in Samaden.

Auf *Tabelle 3* wird aufgeführt, aus was für Arten sich der in den anderen Tabellen als „Rest“ bezeichnete Anteil der Totalzahlen zusammensetzte.

TABELLE 3
Zusammensetzung der in Tabelle 2 als „Rest“ bezeichneten Kolonne
(geordnet nach abnehmender Häufigkeit).

<i>Basel</i>		<i>Samaden</i>	
Nicht Identifizierte	139	Nicht Identifizierte	48
Botrytis	73	Botrytis	38
weisse Mycelia steril.	70	weisse Mycelia steril.	36
braune Mycelia steril.	56	Alternaria	30
Alternaria	41	braune Mycelia steril.	21
Mucor	27	Rhizopus	15
Pullularia		Mucor	
Phoma		Trichothecium roseum	
Fusarium		Pullularia	
Trichothecium roseum		Fusarium	
Rhizopus		Cephalothecium	
Paecilomyces		Nigrospora	
Chaetomium		Trichoderma	
Graphium		Phoma	
Trichoderma		Paecilomyces	
Nigrospora		Scopulariopsis	
Cephalothecium		Chaetomium	
Scopulariopsis			
Epicoccum			
Spodylocladium			

III. DISKUSSION

Zuerst erscheint uns die einschränkende Bemerkung wichtig, dass man erstens aus den Beobachtungen eines einzigen Jahrs keine zu weit reichenden Schlüsse ziehen darf, obgleich die gefundenen Zahlen in guter Korrelation mit den Beobachtungen an anderen Orten Europas stehen.

Zweitens muss man sich immer vergegenwärtigen, dass wir den Sporengehalt der Luft stichprobenmässig während total bloss einer Stunde aus einer ganzen Woche (mit 168 Std) untersucht haben und dass deshalb die Möglichkeit, starke Schwankungen nicht erfasst zu haben, beträchtlich sein kann.

Immerhin dürften die beiden Tatsachen, dass zur Kontrolle während mehrerer Monate täglich durchgeführte Zählungen keine wesentlichen Abweichungen zeigten, und

dass sich die gefundenen Zahlen jeweils gut in die Jahreskurve einfügen, wohl doch die Annahme erlauben, dass man auch bei häufigeren Bestimmungen keine wesentlich anderen Werte gefunden hätte.

Die gefundenen Zahlen lassen sich unter 3 Hauptgesichtspunkten diskutieren: 1. Totalzahl, 2. Saisonmässige Häufungen, 3. Anteil der einzelnen Arten.

1. *Totalzahlen*: Hier kommt natürlich vor allem der erwartete Mehrgehalt der Basler Luft klar zum Ausdruck. Auf der anderen Seite waren wir überrascht vom reichlichen Vorkommen von Schimmelpilz-Sporen in der Engadinerluft zu Beginn des Jahres, d.h. zu einer Zeit, in der das ganze Gebiet eingeschneit ist. Ob diese Sporen aus den ausgedehnten Nadelholzwäldern der Gegend, ob aus Heustadeln oder Scheunen der Bauernhäuser oder ob sie z.B. vom Malojawind aus den schneearmen südlichen Tälern zugeweht worden sind, entzieht sich unserer Kenntnis.

2. *Saisonmässige Häufungen*: Es geht aus Kurve 1 deutlich hervor, dass die Hauptsaison der Schimmelpilz-Sporen von Juni bis September dauert, also der Heuschnupfen-Saison eher etwas nachhinkt. Dieser Saisongipfel war an beiden Orten deutlich ausgeprägt, erschien aber wegen des späteren Bergsommers im Engadin um ca. einen Monat später als in Basel. An beiden Orten beobachtete man im Spätwinter vereinzelte Perioden mit hohem Sporengehalt. Beiden Orten ist auch gemeinsam, dass die Monate Oktober und November die Sporenärmsten sind.

3. *Anteil der einzelnen Arten*: Während in Basel – in Übereinstimmung mit den Beobachtungen in Paris, Schweden und Kopenhagen – Hormodendrum der häufigste Schimmelpilz ist, überwiegen im Engadin die Penicillium-Arten klar. In Samaden ist auch der prozentuale Anteil der Aspergilli am Total der Kolonien fast 4 mal grösser als in Basel.

Bei der kurvenmässigen Darstellung dieser prozentualen Anteile wird deutlich, dass wir sowohl in Basel als auch in Samaden einen Penicillium-Gipfel im Spätwinter haben. Während in der Hauptsaison im Sommer Hormodendrum

weitaus der wichtigste Pilz in Basel ist, überwiegen im Engadin auch im Sommer die Penicillien.

Aspergilli finden sich sowohl in Basel als auch in Samaden relativ am meisten im Spätherbst.

Auf die praktische Bedeutung dieser Befunde soll hier noch nicht eingegangen werden. Es seien einstweilen bloss die Ergebnisse unserer Untersuchungen festgehalten, während ihre Korrelation mit den Testergebnissen bei Patienten einer späteren Arbeit vorbehalten bleibt.

IV. ZUSAMMENFASSUNG

Mit Hilfe der Agarplatten-Methode wurde die Zahl der Schimmelpilz-Sporen in der Luft sowohl in Basel als auch in Samaden (Engadin) während des Jahres 1954 verfolgt. In Basel wurden beinahe doppelt so viel Sporen nachgewiesen als im Engadin. Ferner trat in Basel *Hormodendrum* eindeutig als wichtigster Pilz in Erscheinung, während im Engadin der Anteil von *Penicillium*- und *Aspergillus*-Arten prozentual wesentlich höher war.

Summary: The A. made a survey of airborne fungus spores by exposing Petri dishes in Basel and in Samaden (near St. Moritz, Ct. of Grisons). Peak incidence of total spores occurred in the period from June to September in both places. Dominant forms were: in Basel *Hormodendrum*, *Penicillia*, Yeasts and in Samaden *Penicillia*, *Hormodendrum*, *Aspergilli*.

LITERATUR

1. Nilsby: *Acta allergologica* 2, 57, 1949.
2. Flensburg: *Acta allergologica* 3, 49, 1950.
3. Vallery-Radot: *Acta allergologica* 3, 179, 1950.
4. Kaden: *Z. Haut- & Geschl. Krh.* 16, 170, 1954.
5. Langeron: *Précis de Mycologie*, Masson, Paris 1951.
6. Feinberg: *Practice in Allergy*, Year Book Publ. Chicago 1946.
7. Conant: *Manual of Clinical Mycology*, Saunders, Philadelphia 1954.
8. Sheldon: *Manual of Clinical Allergy*, Saunders, Philadelphia 1953.
9. Simons: *Medical Mycology*, Elsevier Publ. Amsterdam 1954.

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.