

schen Kontraktur befreit werden, läßt auch ihre abnorme Zugwirkung an den Fußknochen nach. Das Fersenbein kann aus seiner abnormen Einwärtskantung wieder in eine normale Lage zurückgleiten.

Durch die *Entlastung* tritt sozusagen *Ruhe* ein. Die gesunden Verhältnisse stellen sich wieder her, das Muskelspiel setzt wieder ein, die Gefäße und Nerven arbeiten wieder unter normalen Bedingungen. Durch die Lösung der Spasmen ist einer Korrektur der Weg geebnet. Als sichtbares Zeichen der Korrektur finden wir eine Längen- und Breitenzunahme der Hohlfüße. Der vordere, oft steiler stehende Teil des Fersenbeines senkt sich, das Sustentaculum tali am Kalkaneus folgt dem „Höcker“ (das ist die höchste Erhebung der Fersenballenstütze in allen Lagen) bodenwärts, und so kommt es, daß wir *beim Hohlfuß die Höhe des „Höckers“ allmählich abzubauen können*. Die Korrektur geschieht natürlich nur *ganz allmählich*.

Das wirksame Prinzip der Fersenballenstütze beim Hohlfuß ist also dasselbe wie beim Knick-, Senk- und Plattfuß. Sowohl beim Knick-, Senk- und Plattfuß als auch beim Hohlfuß wird der übermäßig beanspruchte Gefäß-, Nerven- und Muskelapparat des Fußes entlastet und wieder zu einer normalen Arbeitsweise angeregt.

Der weitere Vorteil der Fersenballenstütze liegt in der *Vermeidung orthopädischen Schuhwerks*. Die finanzielle Belastung der Behörden usw. durch Bewilligung orthopädischen Schuhwerks ist hinlänglich bekannt. Natürlich können wir einen Fuß, der in seiner Gesamtlänge etwa der Schuhgröße Nr. 30 entspricht, nicht in einen Normalschuh von Größe Nr. 39–42 stecken, zumal der Spann eines derartigen Fußes meist viel zu hoch ist und die Klauenzehen in einem Normalschuh meist keinen Platz finden und mit Druckstellen und Entzündungen reagieren würden. Wir müssen also Maßschuhwerk (Fabrikanfertigung) bewilligen, das aber weit billiger herzustellen ist als orthopädisches. So und im Verein mit der Fersenballenstütze ist die notwendige Behandlung zweckmäßig und mit den geringsten Kosten durchzuführen.

W. ENGELS, Z. orthop. Chir. 1904, 12 S. 461. — O. FOERSTER, Die Leitungsbahnen des Schmerzgefühls. Berlin u. Wien, Urban und Schwarzenberg, 1927. — M. HACKENBROCH, Der Hohlfuß. Seine Entstehung u. Behandlung. Berlin, J. Springer, 1926. — LENGFELLNER, M. Kl. 1910, 1 Nr. 6. — PAYR, Zbl. Chir. 1925 Nr. 41; XI. Tagung der Südwestdeutschen Chirurgen-Vereinigung. Zbl. Chir. 1925 Nr. 42. — J. REY, Z. orthop. Chir. 1931, 53 S. 322. — SCHOTTE (1) Fußbeschwerden u. ihre Behandlung. Wien, W. Maudrich, 1933; Derselbe (2), Med. Welt, Nov. 1933; Derselbe (3), Der Chirurg, Nov. 1933.

(Anschr. des Verf.: Hamburg 20, Allgem. Krankenhaus Eppendorf)

## FORSCHUNGSERGEBNISSE

Aus dem Botanischen Institut und der Frauenklinik der Universität Heidelberg

### Versuche zur Schwangerschaftsdiagnose aus dem Harn

Von WALTHER HOFFMANN, Botanisches Institut

In der Arbeit von ASCHHEIM und ZONDEK (1) „Die Schwangerschaftsdiagnose aus dem Harn durch den Nachweis des Hypophysenvorderlappenhormons“ findet sich ein kurzer Hinweis auf eine Stelle aus dem großen medizinischen Papyrus des Berliner Museums, nach dem die Ägypter vor 3–4000 Jahren bereits Schwangerschaftsdiagnose aus dem Harn getrieben hätten. Es heißt da: Daß eine Frau, die wissen will, ob sie gebären würde, Spelt und Gerste in ein Gefäß mit Erde bringen soll und dieses täglich mit ihrem Urin begießen. Wachsen sie, so wird sie gebären. Wachsen sie nicht, so wird sie nicht gebären. Ja selbst Geschlechtsbestimmung wurde mit dieser Methode schon getrieben.

Durch diese Papyrusstelle veranlaßt, hat J. MANGER (2) Keimversuche mit Gersten- und Weizenkörner unter Zusatz von Harn angestellt. MANGER machte seine Versuche im Filtrierpapierkeimbett, jedoch unter dauerndem Luftzutritt, um die Keimstörung, die durch die Ammoniakbildung des Harns auftritt, zu verhindern. Er fand, daß der reine Urin zu giftig sei, um überhaupt eine Keimung zuzulassen und verdünnte den Harn daher im Verhältnis 1 : 10 bis 1 : 100. Selbst hierbei erwies sich der Harn für das Wachstum oft noch als zu giftig. Er schreibt: „Es ist denkbar, daß bei Erde- oder Sandkulturen die Giftigkeit des unverdünnten Urins infolge der Adsorptionskräfte des Bodens weitgehend vermindert wird, und dadurch das Wachstum unbehindert bleibt.“ Seine Versuchsergebnisse sind kurz folgende:

Ein Unterschied in der Keimung bei Zusatz von Harn schwangerer und nichtschwangerer Frauen konnte nicht festgestellt werden. Seine Methode ist also zur Schwangerschaftsdiagnose unbrauchbar. Dagegen gibt er an, daß aus der Wirkung von Schwangerschaftsurin auf Gersten- und Weizenkörner auf das Geschlecht des zu erwartenden Kindes geschlossen werden kann. In 77 von 100 untersuchten Urinen zeigten sich Wachstumsunterschiede zwischen Gerste und Weizen. Wuchs die Gerste schneller, so wurde ein Mädchen geboren, wuchs der Weizen besser, ein Knabe. In 23 Fällen war die Diagnose unsicher, es zeigte sich aber, daß mit Ausnahme eines Falles alles Knabengeburt waren. Wenn man also die unsicheren Fälle als Knabendiagnose zählt, so wurden 80% der Fälle richtig diagnostiziert. 19% der Diagnosen waren falsch.

Ich stellte auf Veranlassung von Prof. v. UBISCH einige vorläufige Versuche über den Einfluß vom Harn Schwangerer und Nichtschwangerer auf das *Wachstum von Getreide* an. Es handelte sich dabei ursprünglich um eine rein botanische Fragestellung, doch zeigte es sich, daß die Versuche auch im Sinne einer Diagnose der Schwangerschaft verwertbar waren. Schon vor dem Erscheinen der Mangerschen Arbeit hatte ich im Frühling 1933 Keimungsversuche mit Gersten- und Weizenkörnern in verschiedenen Verdünnungen von Urinen schwangerer und nichtschwangerer Frauen in Petrischalen angestellt. Diese Harnen waren mit Alkohol und Äther vorbehandelt worden. Ebenso wie MANGER fand ich keinen Unterschied zwischen diesen verdünnten Auszügen von Schwangeren- und Nichtschwangerenharn. Daher entschloß

ich mich, direkt *Keimversuche in Erde* zu machen. Anschließend an die Keimung wollte ich den Einfluß des Urins während der ganzen Vegetationszeit prüfen, um festzustellen, ob man durch die in ihm enthaltenen Hormone nicht vielleicht eine Abkürzung der Vegetationszeit, vor allen Dingen ein früheres Blühen hervorrufen könnte.

In großen *Blumentöpfen* von 20 cm Durchmesser, die mit *gewöhnlicher Gartenerde* gefüllt waren, wurden je einige Körner von zwei *Sommer- und Wintersorten von Gerste und Weizen* gesteckt. Es wurden dazu eine ganze Anzahl verschiedener Sorten verwendet: primitive Weizen, wie *Triticum dicoccum*, Spelt und hochgezüchtete Sorten. Ihre Namen im einzelnen wiederzugeben, erübrigt sich, da sie alle dasselbe Resultat ergaben (s. Tabelle). Ein Topf von jeder Sorte, gegossen mit Wasser, mit Schwangeren- und Nichtschwangerenharn, bildeten eine Versuchsserie.

Der *Harn* wurde zum erstenmal sofort nach dem Auslegen der Körner zugegeben. Dann wurden bis zur Blüte wöchentlich zwei-

voraneilenden mit Wasser gegossenen Keimlinge in einem Monat ein; bald danach waren sie sogar kräftiger. Besonders auffallend war die kräftigrüne Farbe. Alle Blätter blieben in

Name	12 Korn von jeder Sorte am 22. VI. ausgelegt		
	gegossen mit	gekeimt	
		Datum	Anzahl
Sommerweizen <i>Triticum dicoccum</i>	a) Wasser	27. VI.	12
	b) Schwangerenharn dialysiert	30. VI.	12
	c) Nichtschwangerenharn dialysiert	4. VII.	0
Winterweizen <sup>1</sup> Hohenwetttersbacher un- grannter Dickkopf	a) Wasser	30. VI.	9
	b) Schwangerenharn dialysiert	4. VII.	8
	c) Nichtschwangerenharn dialysiert	4. VII.	0
Sommergerste Braugerste Hado Original Dippe	a) Wasser	27. VI.	12
	b) Schwangerenharn dialysiert	30. VI.	12
	c) Nichtschwangerenharn dialysiert	4. VII.	0
Wintergerste Nordland	a) Wasser	27. VI.	12
	b) Schwangerenharn dialysiert	30. VI.	12
	c) Nichtschwangerenharn dialysiert	4. VII.	0



Abb. 1. Sommergerste am 22. VI. 1933.  
Linker Topf gegossen mit Nichtschwangerenharn, mittlerer Topf gegossen mit Schwangerenharn, rechter Topf gegossen mit Wasser

Funktion, während bei den Kontrollpflanzen die unteren Blätter gelb wurden und abstarben.

Am besten zeigt sich der Unterschied an den beiden *Aufnahmen*, die am 22. VI. 1933 gemacht wurden. Die *Sommergerste* (Abb. 1)

mal etwa 70—80 ccm Urin, in den Kontrollen die gleichen Mengen Wasser zugesetzt. Um bei heißem Wetter das Austrocknen zu verhindern, wurde zwischendurch mit Wasser gegossen. Außerdem waren die im Freien unter normalen Kulturbedingungen stehenden Pflanzen den in der Zeit von April bis Juni äußerst zahlreichen und heftigen Niederschlägen ausgesetzt.

In den mit Wasser gegossenen Töpfen keimten alle Körner innerhalb von 6—7 Tagen in normaler Weise. Eine Keimungsdauer von 6—10 Tagen benötigten die mit Schwangerenharn gegossenen Keime, sie zeigten anfänglich starke Wachstumshemmung. Erst nach 10—14 Tagen kamen sehr vereinzelt die mit Nichtschwangerenharn gegossenen Keimlinge über den Boden, sie entwickelten in Kümmerform das erste Blatt, allerhöchstens zwei Blätter. Im Verlaufe eines Monats waren sämtliche Keimlinge abgestorben, sie zeigten die Erscheinung, die der Gärtner als „*durch Düngemittel verbrannt*“ bezeichnet. Im Gegensatz hierzu entwickelten sich die mit dem Urin schwangerer Frauen gegossenen Keimlinge zusehends und holten die ihnen im Anfang in der Entwicklung



Abb. 2. Wintergerste am 22. VI. 1933.  
Linker Topf gegossen mit Schwangerenharn, mittlerer Topf gegossen mit Nichtschwangerenharn, rechter Topf gegossen mit Wasser

hat bereits geblüht, während die *Wintergerste* (Abb. 2) sich erst bestockt. Es zeigt sich also keine Beschleunigung der Blüte, bei der Sommergerste tritt sie sogar bei den Kontrollen einige Tage früher ein; vermutlich wird durch den Zusatz des Schwangerenharns das reproduktive Wachstum durch das starke vegetative Wachstum zurückgedrängt.

<sup>1</sup> Bemerkung. Bei dem Winterweizen handelte es sich um ziemlich schlechtes Saatgut, daher das schlechte Keimergebnis auch bei normaler Behandlung.

Eine zweite Versuchsserie mit leider nur wenig Töpfen und Pflanzen wurde erst dann mit den verschiedenen Urinen gegossen, nachdem die Keimlinge in den Töpfen bei Wasserzugabe gekeimt waren und bereits ein wenig aus dem Boden emporragten. In diesem Versuche gingen die mit Nichtschwangerenharn behandelten Pflanzen nicht ein, sondern entwickelten sich sehr langsam weiter. Sie bildeten aber keine Ähren aus, die Sommerformen schoßten nur schwach und waren sehr empfindlich gegen Trockenheit und Sonnenstrahlen. Bei den mit Schwangerenharn gegossenen Keimen und den Kontrollen war die Entwicklung vollkommen entsprechend der des vorigen Versuches. Zur Klärung der Frage, warum der Nichtschwangerenharn tödlich, der Schwangerenharn fördernd wirkt, sind weitere Versuche nötig.

Nun werden für eine besondere Fragestellung an unseren Instituten Versuche mit Urinen angestellt, die durch Elektrodialyse von den Nährsalzen weitgehend befreit worden waren. Es erschien daher interessant, meine Versuche auch mit dialysiertem Harn anzustellen, um so durch Vergleich mit den vorigen nichtdialysierten Harnen den Einfluß der Nährstoffe auf die Keimung und Entwicklung zu prüfen.

Diese Harnen wurden mindestens 3 Stunden elektrodialysiert oder 7 Stunden durch Zellophanschläuche dialysiert. Je 12 Körner einer Sommer- und Wintersorte von Gerste und Weizen wurden in feuchte Erde gesteckt und sofort mit dialysiertem Harn gegossen. In der Folge wurde am 2., 5., 8. und 11. Tag jeweils 25 ccm dialysierter Harn zugesetzt. Bei Trockenheit wurde außerdem gleichmäßig mit Wasser gegossen.

Wiederum keimten die mit Wasser begossenen Körner etwas schneller. Die mit Schwangerenharn gegossenen Körner keimten alle, während von den mit Nichtschwangerenharn behandelten keine keimten. Die Tabelle gibt eine derartige Versuchsreihe wieder.

Ein Parallelversuch mit *undialysiertem Harn* gab dasselbe Resultat. Zwischen gekochtem und ungekochtem Harn konnte in orientierenden Versuchen kein Unterschied gefunden werden. Danach dürfte die wachstumsfördernde Wirkung des Gravidenharns nicht auf seinem Gehalt an gonadotropen Vorderlappenhormon beruhen. Bei diesen letzten Versuchsserien wurden die Versuche nicht bis zum Blühen durchgeführt, da die Jahreszeit dazu schon zu weit vorgerückt war. Ein Versuch zur Geschlechtsdiagnose war nicht möglich, weil die Harnen von verschiedenen Schwangeren stammten und vermischt worden waren.

**Zusammenfassung.** 1. Es ist an sich möglich, mit Hilfe von Keimversuchen an Getreide eine Schwangerschaft zu diagnostizieren. Die angestellten Versuche fielen stets eindeutig aus. Für die Praxis ist dieses Verfahren infolge der langen Dauer des Reaktionsablaufes aber natürlich nicht verwertbar.

2. Der Urin nichtschwangerer Frauen übt eine starke Hemmung auf die Keimung von Weizen und Gerste aus oder hindert sie (Dialyse) sogar gänzlich.

3. Eine schwache Hemmung der Keimung tritt anfänglich auch beim Gießen mit Schwangerenharn ein, doch bewirkt er nach der Keimung eine starke Entwicklung des vegetativen Wachstums, was nicht durch die Zufuhr von Nährsalzen erklärt werden kann, zumal Harn nichtschwangerer Frauen, der darin gleich sein sollte, eine stark giftige (verbrennende) Wirkung ausübt.

4. Eine Geschlechtsdiagnose wurde nicht versucht, doch sind Versuche darüber in Vorbereitung.

1. Kl. W. 1928 Nr. 31. — 2. D. m. W. 1933 Nr. 23 S. 885.

(Anschr. des Verf.: Heidelberg, Botan. Institut)

## ÄRZTLICHE FORTBILDUNG

### Die Praxis der Heufieberbehandlung<sup>1</sup>

Von Dr. KEHR in Düsseldorf, Vorstandsarzt des Heufieberbundes e. V.

Mehrjährige Spezialarbeit an der hiesigen „Beratungsstelle für allergische Erkrankungen“ und die über 30jährigen Erfahrungen der früheren Vorstandsärzte des Heufieberbundes, der über ganz Europa verbreitet ist, veranlassen mich zu dieser Darstellung. Zugleich möchte ich des öfteren auftretende Gerüchte widerlegen, der Heufieberbund sei eine Art Kurfischerverein. Ich beschränke mich hier auf das reine Heufieber. Kombinationen mit anderen allergischen Krankheiten werden nur, so weit nötig, gestreift.

Die Geschichte des Heufiebers ist aus der amerikanischen Literatur, dem Bundesbericht Nr. 35, Arbeiten von GUTMANN, HANSEN und KÄMMERER bekannt.

Die Krankheitszeichen sind seit BOSTOCK (1809) unverändert: Augenjucken, Bindehautkatarrh, Tränenlaufen, äußere und innere Entzündung der geschwellenen Nase, starke wäßrige Absonderung, gehäufte Niesanfalle; Gaumen- und Rachenjucken; bronchiale Beschwerden mit allen Stufen des Asthmas; Magen- und Darmerscheinungen mit Erbrechen, Durchfällen, Darmträgheit (80%) und Unverträglichkeit bestimmter Nahrungsmittel; Beschwerden der Leber- und Gallenwege; erhöhte Knie- und Sehnenreflexe und Unregelmäßigkeit der Pupillenreaktion nach

ALBERTS (1903); geistige und körperliche Erschlaffung bis zur Arbeitsunfähigkeit in der Anfallszeit. Eine gewisse nervöse Komponente spielt nachweislich mit und gibt dem Arzt manche Rätsel auf. Trotzdem ist das Heufieber kein nervöses oder eingebildetes Leiden sondern seit DUNBAR (1902) und v. PIRQUET (1906) ein wohl charakterisiertes Allgemeinleiden des vegetativen Systems.

In unseren Breiten meist vom 20. V. bis 10. VII. vorkommend, hängt das echte Heufieber hauptsächlich von der ersten Blüte bestimmter Bäume und Gräser ab. Verschiebungen in der Anfangs- und Schlußzeit der Heufieberanfalle sind nicht nur von der Lage des Wohnortes, des Baum- und Gräserbestandes sondern auch vom Eintritt und der Dauer der Blütezeit abhängig. Beispiel: der verschieden beurteilte Sommer 1933 mit fast 14tägiger Verspätung der Blüte und die selten schwere Heufieberepidemie in England (mindestens 10% der Bevölkerung).

Die Vorgeschichte der Familie und des Patienten, der meist gut informiert ist, bedeutet für den Arzt oft die halbe Diagnose. Nach HANHART, REHSTEINER u. a. in etwa 50% der Fälle anlagemäßig vererbbar, ist die Zahl der auslösenden Ursachen für die erworbene Form sehr groß. In der Familiengeschichte ist der von JAENTSCHE und HAAG festgestellte basedowide Typ fast immer zu finden. Das Heufieber braucht nicht immer in der Verwandtenreihe vorzukommen, andere allergische Formen werden häufig

<sup>1</sup> Vortrag im Verein der Ärzte, Düsseldorf, 13. III. 1934.