

Badische Landesbibliothek Karlsruhe

Digitale Sammlung der Badischen Landesbibliothek Karlsruhe

Mitteilungen des Badischen Ärztlichen Vereins. 1847-1856 1855

15 (10.8.1855)

Mittheilungen

des

badischen ärztlichen Vereins.

Karlsruhe.

Nr. 13.

10. August.

Ueber den atmosphärischen Luftdruck und seine Beziehungen zur Mortalität.

Von Regimentsarzt Dr. G. Weber in Karlsruhe.

Unter den Einflüssen, welche die verschiedenen Zustände der Atmosphäre auf den menschlichen Körper äußern, ist der des Luftdrucks unstreitig am wenigsten gekannt und gewürdigt, was auch ziemlich natürlich erscheint, da geringe Schwankungen desselben sich dem Gefühle nicht kund geben, plötzliche und bedeutende Veränderungen aber in der Regel durch die sie ergänzende oder begleitende meteorologische Verhältnisse, namentlich der Temperatur, Feuchtigkeit und Winde so verdeckt werden, daß man weit eher veranlaßt ist, gleichzeitige Aenderungen im körperlichen Befinden letzteren Einflüssen, welche auch ohne Instrumente durch das Gefühl selbst wahrgenommen werden können, zuzuschreiben.

Das Barometer, obgleich vielleicht das verbreitetste meteorologische Werkzeug, wird in der Regel nur als sogenanntes Wetterglas zu Rathe gezogen und aus dem Steigen oder Fallen des Quecksilbers mit größerem oder geringerem Rechte die Prognose auf günstige oder ungünstige Witterung gestellt, dabei aber gewiß nur selten an den direkten und indirekten Einfluß des veränderten Luftdrucks auf den gesunden und mehr noch den kranken menschlichen Organismus gedacht. Und doch ist dieser Einfluß kein ganz unbedeutender und wird sich um so mehr geltend machen, je rascher die Veränderungen auftreten oder je länger abnorme Verhältnisse im atmosphärischen Luftdrucke andauern, wie dieses direkte Verjuche mit künstlich erhöhtem oder vermindertem Luftdrucke von

Junod u. A. bewiesen haben, und die tägliche Erfahrung beim Besteigen hoher Berge, dem Aufenthalte in tiefen Schächten 2c. bestätigt. Allerdings vermag auch hier der menschliche Körper durch Gewohnheit diese schädlichen Eindrücke allmählig zu vermindern, wie er sich überhaupt ja (im Vorzuge vor den meisten Thieren) den differentesten meteorologischen Verhältnissen affomodiren (akklimatisiren) lernt.

Wenn es auch nicht im nächsten Zwecke dieser Arbeit liegt, den Einfluß des atmosphärischen Luftdrucks in seinen verschiedenen Modifikationen auf den menschlichen Organismus überhaupt speziell darzustellen, so möge doch, zum bessern Verständnisse des Folgenden, das Wichtigste hierüber in Kürze hier seinen Platz finden.

Die Wirkung des Luftdrucks auf den Körper ist zunächst eine mechanische (physikalische), als deren weitere Folge sekundäre physiologische Wirkungen auftreten. So ist die erste Folge verminderten Luftdrucks ein Andrang der Säfte nach der Peripherie, welcher sich durch Turgeszenz der Hautgefäße, in höherem Grade, z. B. auf sehr hohen Bergen, selbst durch Blutungen aus der Nase, den Ohren 2c. zu erkennen gibt. Eine weitere physiologische Wirkung der Luftverdünnung ist eine bedeutende Erhöhung der Hautthätigkeit, namentlich der gasförmigen Hautausdünstungen. Mechanische Wirkung durch verminderten Druck der Luftsäule auf die Gelenkköpfe namentlich des Oberschenkels, ist nach den bekannten Untersuchungen der Gebrüder Weber die beim Ersteigen hoher Berge eintretende unverhältnismäßige Ermüdung. Personen mit schwachen Respirationsorganen athmen in der dünnen Bergluft leichter, da der Druck der Atmosphäre auf die Brustwand vermindert ist. Bei bedeutend verdünnter Luft, z. B. auf sehr hohen Bergen, bei Luftfahrten, treten weitere Erscheinungen ein, welche unstreitig auch der geringen Sauerstoffzufuhr, wie der Verminderung der Säftemasse zugeschrieben werden müssen und lebhaft an die Symptome der Anämie erinnern. Bei direkten Versuchen von Junod mit einem um den vierten Theil verminderten Luftdruck traten kurze und häufige Athemzüge, selbst Dyspnoe und ohnmachtähnliche Zufälle ein, wobei der Puls voll, weich und frequent wurde, die oberflächlichen Gefäße turgeszirt und sich oft selbst Blutungen aus denselben einstellten. (Froriep's Notizen, Bd. XLV.)

Auf vermehrten Luftdruck dagegen muß zunächst ein Zurücktreten des Blutes von der Oberfläche des Körpers und demgemäß Anhäufung desselben in innern blutreichen Organen, z. B. den Lungen eintreten, und es können in Folge dieser Kongestionen auch Gefäßzerreißungen und Blutungen aus

diesen Organen erfolgen. Dabei ist jedenfalls auch noch die größere Sauerstoffmenge, welche mit der dichteren Luft in jedem Athemzuge den Respirationsorganen zugeführt wird, sehr in Anschlag zu bringen. Beim Hinabsteigen in tiefe Schächten, unter der Taucherglocke, so wie auch bei dem Wechsel zwischen einem hochgelegenen Aufenthaltsorte mit einem solchen an der Meeresküste zc. macht sich dieser Einfluß besonders geltend.¹⁾ Auch der zu überwindende größere Widerstand des auf den Brustwandungen ruhenden stärkeren Luftdruckes muß die Athmungswerkzeuge zu erhöhter Thätigkeit reizen und es zeigten die erwähnten Versuche von Junod mit künstlich verstärktem Luftdrucke Erscheinungen, welche sich fast sämmtlich auf einen erhöhten Oxydationsprozeß beziehen ließen. Der Puls wurde frequenter (was auch Bierordt fand, in N. Wagner's Handwörterbuch Bd. II.), voller, die Inspirationen voller und tiefer, die oberflächlichen Venen fielen zusammen, im Allgemeinen trat dabei ein behagliches Gefühl, vermehrte Wärme, Leichtigkeit in den Muskelbewegungen und angenehme Erregung des Nervensystems ein. Im Gegensatze zu der verminderten Hautthätigkeit wurden innere Organe zu erhöhter Sekretion angeregt, wie die Nieren und Speicheldrüsen, der Appetit nahm zu.

Wenn nun auch die oben kurz geschilderten Folgen stark vermehrten oder verminderten Luftdrucks sich unter den gewöhnlichen Verhältnissen im Allgemeinen weniger, namentlich bei Gesunden, zu erkennen geben, so ist ihnen nichts desto weniger Rücksicht zu tragen. Sehr sensible Personen und vorzüglich Kranke empfinden auch die Eindrücke veränderten Luftdrucks, namentlich die im Gefolge verdünnter Luft eintretenden unangenehmen Gefühle. Thatsache ist es, daß bei vielen Personen ein ungewöhnlich tiefer Barometerstand einen unbehaglichen Zustand, Schwere der Glieder, Eingenommenheit des Kopfes, Schwindel, Neigung zu Nasenbluten, Schmerzen in

¹⁾ In letzterer Beziehung hatte ich während eines mehrjährigen Aufenthaltes an der Küste des Mittelmeeres leider nur zu oft Gelegenheit, bestätigende Wahrnehmungen zu machen, indem Phthisiker aus nördlichen Gegenden, welche von dem milden Klima Heil für ihren Zustand hofften, in der Regel daselbst bald von Lungenkongestionen und Bluthusten (auch wo ein solcher früher nicht zugegen war) befallen wurden, wodurch natürlich die tödtliche Entwicklung ihrer Krankheit nur beschleunigt werden mußte. Und doch werden täglich noch derartige Kranke ohne Auswahl eben so oft auf hohe Berge als an die Meeresküste, also in ganz entgegenge setzte Verhältnisse atmosphärischen Luftdrucks geschickt.

alten Wunden ic. erzeugt. Der bekannte, den Körper und Geist gleich deprimirende Einfluß des Sirokko-Windes, von dem ich mehr denn einmal mich selbst zu überzeugen Gelegenheit hatte, ist außer der Wärme und Trockenheit gewiß auch der mit ihm verbundenen bedeutenden Luftverdünnung zuzuschreiben.

Nach dem eben Angegebenen müssen sich daher dem Arzte bei der täglichen Beobachtung des Barometers und seiner Schwankungen ganz andere Betrachtungen aufdrängen, als die, welche sich auf die Vorhersage der Witterung beziehen.

Die Schwankungen aber, welche wir an dem Barometer wahrnehmen, sind von doppelter Art, nämlich regelmäßig periodische und unregelmäßige. Erstere, bedingt durch die mit der täglichen Drehung der Erde um ihre Achse in Verbindung stehende periodische Ab- und Zunahme der Wärme und des Wasserdampfes der Athmosphäre, äußern sich durch ein zweimaliges tägliches Maximum und Minimum der Höhe der Quecksilbersäule, wovon ersteres im Allgemeinen zwischen 9 und 10 Uhr des Morgens und der Nacht, letzteres zwischen 3 und 4 Uhr des Morgens und Nachmittags fällt. Ob diesen regelmäßigen Schwankungen ein bestimmter Einfluß auf unsern Organismus zugeschrieben werden dürfe, ist mit Bestimmtheit noch nicht erwiesen, doch kann ein solcher wohl nicht ganz gelängnet werden und es gibt periodische Erscheinungen, welche sich gut auf denselben beziehen lassen, z. B. die bekannten Morgenschweisse in Konsumtions-Krankheiten, welche in die Zeit des tiefen Barometerstandes fallen, wobei wir uns erinnern, daß bei verändertem Luftdrucke die Hautthätigkeit gesteigert wird. Auch in Bezug auf die Mortalität läßt sich ein Einfluß dieser Schwankungen nicht verkennen und durch Zahlen nachweisen. Nach den vereinigten statistischen Zusammenstellungen von Bierre, Buc, Quetelet, und Casper (Wunderlich Handb. der Path. u. Therap. Bd. I.) fallen von 13103 Todesfällen 6779 in die Zeit der täglichen Minima und 6324 in die der Maxima des Barometerstandes.

Bemerkbarer muß der Einfluß der unregelmäßigen Schwankungen, deren Ursache ebenfalls in Temperaturverhältnissen zu suchen ist, erscheinen, da ihnen eine viel größere Ausdehnung zukommt.

Statistische Arbeiten, welche allein im Stande wären, unumstößliche Resultate zu liefern, existiren, was die Beziehung des Luftdrucks zur Entstehung von Krankheiten betrifft, nicht oder nur in unvollkommener Weise, was seinen Grund in der schon angedeuteten, kaum zu beseitigenden Schwierigkeit solcher Untersuchungen hat. Dieselben könnten sich auch je-

denfalls
in einer
fam.
während
Abhängig
terung an
der Natur
Mit ge
ur Mor
bestimmte
bereits ei
Casper
1846), de
mit dem
für Ham
gelangte,
Resultate
Baromet
Dieses g
Septemb
folgende

Da
liegt, ko
genomm
Luftdruck
einem f
Die
Resultat
indung
Wass
Bezieh
Veränd
denen
Quecks
auch an
gleichen
bestän

denfalls nur auf solche Krankheiten beziehen, deren Anfang in einer bestimmten Zeit mit Gewißheit nachgewiesen werden kann. So hat Goslin (Canstatt's Lehrb. 1843, Bd. II.) während 3 Jahren Beobachtungen in New-York über die Abhängigkeit der Lungen- und Uterinblutungen von der Witterung angestellt und gefunden, daß gewöhnlich der Anfang der Blutungen mit dem Fallen des Barometers zusammentraf.

Mit größerer Sicherheit kann die Beziehung des Luftdruckes zur Mortalität statistisch nachgewiesen werden, indem hier bestimmte Zahlen zur Vergleichung kommen. Auch existiren bereits einige Arbeiten über diesen Gegenstand. So fand Casper (Denkwürdigkeiten zur medicin. Statistik. Berlin, 1846), daß die Sterblichkeit in den meisten Jahreszeiten sich mit dem Luftdrucke steigere! Buc (Gesetze der Sterblichkeit für Hamburg, in Julius Magaz. für ausl. Lit. Bd. 12) gelangte, für Hamburg wenigstens, zu einem entgegengesetzten Resultate, indem er berechnete, daß im Allgemeinen bei hohem Barometerstande weniger Menschen sterben als bei tiefem. Dieses gelte für alle Monate mit Ausnahme des Junis und Septembers. Für die einzelnen Jahreszeiten fand Buc folgendes Verhältniß der täglichen Mortalität:

	Barometerstand über 28"		Barometerstand unter 28"	
Im Winter	9,6	Sterbfälle	10,2	Sterbfälle
" Frühling	9,3	"	10,0	"
" Sommer	8,1	"	8,3	"
" Herbst	8,4	"	8,6	"
Summe	35,4	Sterbfälle	39,1	Sterbfälle.

Da Hamburg fast in gleicher Höhe mit der Meeresfläche liegt, kann ein Barometerstand von 28" als der mittlere angenommen und darnach festgestellt werden, daß bei einem Luftdrucke unter dem Mittel mehr Menschen sterben, als bei einem solchen über dem Mittel.

Die abweichenden, ja zum Theile gerade entgegengesetzten Resultate der seitherigen Forschungen mußten weitere Untersuchungen über diesen Gegenstand in möglichst ausgedehntem Maßstabe als wünschenswerth erscheinen lassen. In letzterer Beziehung bietet das Barometer den Vortheil, daß dessen Veränderungen bei nicht zu weiter Entfernung an verschiedenen Orten ziemlich gleichzeitig eintreten, d. h. wenn das Quecksilber an einem Orte steigt oder fällt, so geschieht dieses auch an einem andern. Es brauchen sich daher auch die vergleichenden Beobachtungen nicht auf einen bestimmten Ort zu beschränken, sondern können um so eher auf ein ganzes Land

ausgedehnt werden, als es sich für unsern Zweck nicht um die absolute Quecksilberhöhe handelt, sondern nur um die relative Beziehung der jeweiligen Variationen zu dem mittleren Barometerstande eines jeden Ortes.

Von diesem Grundsätze ausgehend glaubte ich, ohne fürchten zu müssen, in bedeutende Fehler zu fallen, die täglichen Barometerschwankungen in Karlsruhe als maßgebend für das ganze badische Land betrachten und der Vergleichung mit der täglichen Mortalität in demselben zu Grunde legen zu dürfen. Das Material für letztere, die Jahre 1852 und 1853 umfassend, verdanke ich der Gefälligkeit des Herrn Medizinalrath Schweißg dahier.

Als Barometerstand diente das tägliche Mittel aus den in den genannten Jahren täglich 3mal (Morgens 7 Uhr, Nachmittags 2 Uhr und Abends 9 Uhr) von mir vorgenommenen und auf 0° reduzirten Beobachtungen. Der Umfang der Schwankungen erstreckte sich in den beiden Jahren von 26" 11,4" bis 28" 6,5". Derselbe wurde in 5 gleiche Theile getheilt und zwar ein Barometerstand von 26" 11,4" bis 27" 0,4" als ein sehr tiefer, von 27" 0,5" bis 27" 7,4" als ein tiefer, von 27" 7,5" bis 27" 11,4" als ein mittlerer, von 27" 11,5" bis 28" 3,4" als ein hoher, von 28" 3,5" bis 28" 6,5" als ein sehr hoher bezeichnet.

Die täglichen Zahlen der Sterbfälle wurden in die dem jeweiligen Barometerstande entsprechende dieser 5 Rubriken eingetragen und aus den Summen, der Uebersicht wegen, die Durchschnittszahlen berechnet. Auf 731 Beobachtungstage fielen in den Jahren 1852 und 1853 im Großherzogthum Baden 75,491 Sterbfälle.

Das kurze Resultat der nicht ganz mühelosen Arbeit läßt sich in folgender kleinen Tabelle zusammenstellen.

Auf einen Tag	kommen durchschnittlich
mit sehr tiefem Barometerstande	116,99 Sterbfälle,
„ tiefem „	107,77 „
„ mittlerem „	100,96 „
„ hohem „	104,01 „
„ sehr hohem „	117,00 „

Die Differenzen, wie die eigenthümliche Reihenfolge vorstehender Zahlenverhältnisse, sind so in die Augen springend, daß dieselben gewiß nicht als durch den Zufall, sondern nach einem bestimmten Gesetze entstanden betrachtet werden müssen. Vor Allem fällt die bedeutend geringere Sterblichkeit bei einem mittleren Barometerstande auf, während dieselbe nach oben und unten im steigenden Verhältnisse zunimmt, aber in der Art, daß sie ziemlich bedeutender bei einem tiefen, als bei

einem hohen Barometerstande erscheint. Die Extreme sind bis auf einen kleinen Bruchtheil wieder einander gleich.

Werden aus den je 2 über und unter dem mittleren Barometerstande liegenden Rubriken die Durchschnittszahlen gezogen, so erhalten wir folgendes Resultat:

Auf 1 Tag mit einem Barometerstand	kommen
unter dem mittleren	112,23 Sterbfälle,
über dem mittleren	110,50 „
Differenz	1,73 Sterbfälle.

Dieses Ergebnis nähert sich insofern dem von Buch erhaltenen, daß im Allgemeinen die Mortalität größer bei einem tiefern, als bei einem höhern Barometerstande erscheint.

Was die Beziehung des Barometerstandes zu der Mortalität in den einzelnen Monaten betrifft, so gehört zur Konstatirung desselben unstreitig eine längere Beobachtungszeit, doch lassen sich auch schon aus den folgenden, aus 2 Jahren erhaltenen Resultaten interessante Schlüsse ziehen.

	Barometerstand über dem Mittel.	Todesfälle	Barometerstand unter dem Mittel.	Todesfälle
Januar	107,84		120,79	
Februar	112,05	„	130,98	„
März	127,32	„	130,54	„
April	115,62	„	114,22	„
Mai	118,16	„	98,09	„
Juni	81,50	„	88,54	„
Juli	85,46	„	74,00	„
August	99,23	„	95,76	„
September	101,65	„	101,00	„
Oktober	98,45	„	93,31	„
November	83,13	„	90,87	„
Dezember	106,00	„	106,69	„

Es ergibt sich hieraus, daß im Allgemeinen in den Wintermonaten bei einem tiefern, in den Sommermonaten bei einem höhern Barometerstande die Sterblichkeit größer ist. Abweichungen in einzelnen Monaten dürften wohl bei einer längern Beobachtungszeit verschwinden. In den Wintermonaten sind die Differenzen viel beträchtlicher, als in den Sommermonaten, und zwar am auffallendsten im Januar und Februar, wo sie 13,74 und 18,93 betragen. Ich glaube diese Thatsache auf folgende Art erklären zu können. Jeder Monat hat seinen ihm eigenthümlichen, durch längere Beobachtungen festgestellten, mittleren Barometerstand, welcher zugleich als Ausdruck einer normalen Witterung überhaupt betrachtet werden kann. Je mehr sich nun der wirkliche Barometerstand diesem mittleren nähert, desto normaler werden

die Witterungsverhältnisse im Allgemeinen erscheinen und desto weniger störend werden sie auf die Gesundheit influiren. Der Januar und Februar haben unter allen Monaten den bei Weitem höchsten mittleren Barometerstand. Tiefes Sinken des Quecksilbers wird daher in diesen Monaten immer von abnormen Witterungsverhältnissen, ungewöhnlicher Wärme, Stürmen, raschem Wechsel u. begleitet sein, welche leicht zu um so größeren Störungen im Wohlbefinden Veranlassung geben werden, je beträchtlicher die Abweichungen überhaupt sind. In den Sommermonaten ist der mittlere Barometerstand tiefer, die Schwankungen sind nicht so beträchtlich als im Winter. Ein auffallend hoher Barometerstand ist in der Regel von anhaltender Wärme begleitet, welche ebenfalls zu Erkrankungen Veranlassung geben kann, doch tritt, wie schon bemerkt, die Beziehung des Luftdrucks zu der Sterblichkeit hier weit weniger bemerkbar hervor als im Winter.

Wollen wir nun den durch Zahlenverhältnisse bestimmt nachgewiesenen Einfluß des atmosphärischen Luftdrucks auf die Mortalität als Ausdruck seiner Wirkung auf den menschlichen Gesundheitszustand überhaupt betrachten, so ergibt sich aus unseren Zusammenstellungen folgendes Schlussergebnis:

Ein mittlerer Barometerstand ist der Gesundheit am zuträglichsten; je mehr daher Schwankungen durch Steigen oder Fallen sich von demselben entfernen, desto nachtheiliger zeigt sich deren Einfluß und zwar in bemerkbar höherem Grade bei vermindertem, als bei vermehrtem Luftdrucke. Ein sehr hoher, wie ein sehr tiefer Barometerstand zeigen sich gleich unzutraglich. In den Wintermonaten ist im Allgemeinen ein tiefer, in den Sommermonaten ein hoher Barometerstand der Gesundheit nachtheiliger.

In welchen speziellen Krankheiten nun ein hoher oder tiefer Barometerstand die Mortalität begünstige, wäre Gegenstand weiterer Untersuchungen.

Beitrag.

Diensterledigung. Beim Physikat Pforzheim wird die Stelle eines Assistenzarztes ohne Staatsdienereigenschaft mit 150 fl. Gehalt und 120 fl. Pferdeforage ausgeschrieben. Meldung bei Großh. Kreisregierung in Karlsruhe.

Offener Platz. Die Stadt Weersburg sucht einen Arzt zugleich als Spitalarzt gegen jährlichen Gehalt von 150 fl.