

38,4 °C – wann ist Fieber?

Fieber – von der Entdeckung und Deutung

Matthias Bramkamp und Markus Schneemann, Zürich

Diese Übersichtsarbeit schildert, wie das Messen der Körpertemperatur im 19. Jahrhundert vor allem durch Wunderlich in Leipzig zum Standard im deutschsprachigen Raum wurde. Das Anlegen einer Temperaturkurve (*Fieberkurve*) stammt aus dieser Zeit und entstand durch diese Messung. Normwerte entsprechen hierbei nicht einem Einzelwert wie beispielsweise 37,0 °C, sondern sind Werte mit einem Streubereich (von/bis). Die gemessene Temperatur hängt von der Art der Messung und vor allem vom Ort der Messung ab. Verschiedene Messorte mit unterschiedlichen Vor- und Nachteilen können gewählt werden. Die *axilläre* Messung hat den Vorteil einer geringen Streuung, die Messung im *Ohr* hat den Vorteil, dass sie sehr schnell und hygienisch ist. Die *orale* Messung hat die grösste Streubreite, die *rektale* Messung wird nur bei Kindern durchgeführt.

Als Fiebergrenzpunkt sollte man sich auf 38,4 °C einigen. Dieser Wert ist international in vielen Richtlinien als Standard angegeben, obwohl dort der Messort nicht erwähnt wird.

Schlüsselwörter: Fieber, Thermometer, Fiebermessen, Übersicht, Definition, Ursachen, Messmethoden
Chemother J 2007;16:163–6.

Zum Thema Fieber gibt es erstaunlich wenig aktuelle Literatur. Fachleute in verschiedenen Übersichtsarbeiten sind sich nicht einig, in wie weit die Fieberreaktion zur Abwehr von beispielsweise Infektionskrankheiten vorteilhaft ist, oder ob übermäßiges Fieber oder lang andauerndes Fieber nicht kontraproduktiv bzw. schädlich für den Körper ist. Fieber wird heute als Teil einer Antwort des Körpers verstanden, auf Englisch die so genannte *acute phase response*, zu deutsch eine Entzündungsreaktion. Diese wird auf einen äußeren oder inneren Reiz vom Körper erzeugt. Die Entzündung äußert sich in den so genannten Allgemeinsymptomen des Fiebers wie Abgeschlagenheit, Gliederschmerzen, Kopfschmerzen und bei hohem Fieber oder schnellem Temperaturanstieg in Schüttelfrost. Die fieberbedingten Veränderungen, wie sie beispielsweise bei einer bakteriellen Infektion stattfinden, entstehen dadurch, dass Bestandteile der bakteriellen Zellwand die weißen Blutzellen im Körper aktivieren. Diese Zellen wiederum produzieren endogene *Pyrogene*, fiebererzeugende Substanzen wie beispielsweise die Zytokine Inter-

leukin 1, TNF alpha, Interferon gamma oder Interleukin 6. Diese wiederum bewerkstelligen im Zwischenhirn eine Verstärkung des Thermostates. Dieser Thermostat bewirkt dann durch Ausschüttung von Prostaglandinen und anderen Substanzen eine Erhöhung der Körpertemperatur, zum Beispiel durch einen erhöhten Metabolismus oder Muskelzittern beim Schüttelfrost [1].

Vor 1870 war Fieber ein Begriff für ein *sich krank fühlen*. Man verwendete Begriffe oder Zeichen für Krankheiten, die man dann bezeichnete als: *das Fieber*, auf englisch *hot disease* wie es in der Nai Ching-Dynastie 100 v. Ch. auch im chinesischen Raum verwendet wurde. Dieser Begriff für Fieber mit zwei chinesischen Schriftzeichen dargestellt, finden wir auf dem *Sanford guide to antimicrobial therapy*, dem Antibiotika-Nachschlagewerk in den Kitteltaschen der Klinikärzte.

Um Fieber zu messen, müssen wir nicht nur brauchbare Thermometer haben, die zuverlässig und erschwinglich sind, wir brauchen auch Temperaturskalen. Die uns bekannten und heute noch verwendeten Temperaturskalen sind die Celsius-

skala und die Fahrenheitskala. Interessant an der Fahrenheitskala ist, wie Daniel Fahrenheit in Danzig um das Jahr 1724 dazu kam, eine Einteilung von 0 bis 100° vorzunehmen. Als tiefsten Wert und bei 0 °F nahm er die Tiefsttemperatur des Winters 1708 in Danzig, die in Celsius –17,8 °C betrug [2]. Für uns ist interessant, dass er als 100 °F den an sich selbst gemessenen Wert der Körpertemperatur annahm, die bei Fahrenheit damals 37,8 °C betrug (Nach unseren heutigen Maßstäben muss Herr Fahrenheit subfebril gewesen sein, wobei uns sein Messort nicht bekannt ist). Die Celsiusskala hat sich überall dort, wo Napoleon siegreich war, durchgesetzt und ist wegen der einfacheren Bestimmung von 0 °C und 100 °C mit Schmelzpunkt und Siedepunkt des Wassers die praktikablere Temperaturskala.

1868 stellt Carl Wunderlich (1815–1877) aus Leipzig in dem Werk „*Das Verhalten der Eigenwärme in Krankheiten*“ seine Ergebnisse dar [3]. Unter § 2 schreibt er: „Die Eigenwärme des menschlichen Körpers in seinen inneren Teilen oder an völlig geschützten Stellen seiner Oberfläche beträgt im *Normalzustande durchschnittlich* (je nach der verschiedenen Stelle der Messung) 37° bis 37,5° (= 29,6–30° R.), in der wohlgeschlossenen Achselhöhle durchschnittlich 37° (= 29,6° R.), im Rectum und in der Vagina wenig Zehntel mehr.“ (R. bezeichnet die bis 1900 im deutschsprachigen Raum noch verwendete Temperaturskala nach Reaumur). Hier entnehmen wir die erste Angabe, wie bei der axillären Messung die Normaltemperatur zu verstehen ist und entsprechend einer Erhöhung dieser Temperatur als Fieber bezeichnet wird. Wie wir dann im

Dr. Matthias Bramkamp, Departement Innere Medizin, Universitätsspital Zürich, Rämistr. 100, 8091 Zürich, Schweiz, E-Mail: matthias.bramkamp@usz.ch
Priv.-Doz. Dr. med. Markus Schneemann, FMH Innere Medizin, Universitätsspital Zürich, Rämistr. 100, 8091 Zürich, Schweiz, E-Mail: markus.schneemann@usz.ch

Nur zum privaten Gebrauch. Nicht zum Einstellen ins Internet oder ein Intranet!

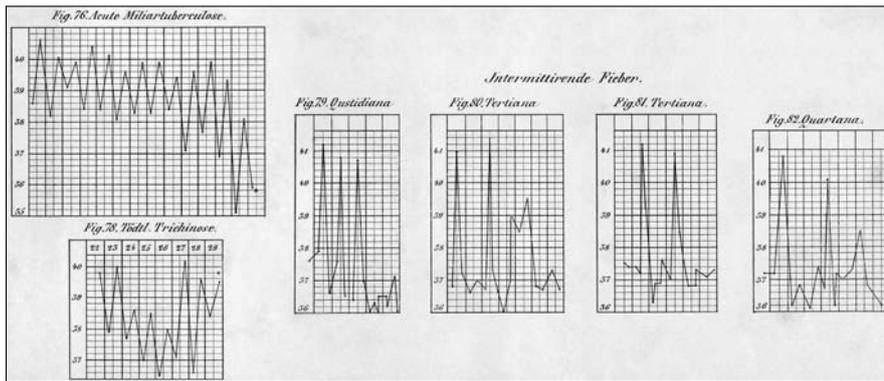


Abb. 1. Wunderlichs Fieberkurven (Beispiele)

weiteren Verlauf sehen werden, ist dies im internationalen Diskurs keine Selbstverständlichkeit. Volker Hess, Direktor des Institutes für Geschichte der Medizin an der Berliner Charité, berichtet in seinem wertvollen Werk *Der wohltemperierte Mensch*, wie sich die Wissenschaft vom Fieber im deutschsprachigen Raum entwickelte [5]. Hier wird der Weg vom Fiebermessen aus dem Spital in die Privatpraxis und somit der Übergang in den Alltag des Hausarztes beschrieben. Dieses Fiebermessen wird von den Patienten sehr positiv aufgenommen und geschätzt. Durch Vereinfachung der Gerätschaften wird diese Technik zu einer *Kulturtechnik*, einer alltäglichen Praxis der Laienpersonen, die sich bis heute bei uns erhalten hat. In jedem westlichen Haushalt sind Fieberthermometer ein Bestandteil der Einrichtung. Was uns Volker Hess sehr schön vor Augen führt, ist, dass es keine Selbstverständlichkeit ist wie für uns heute; dass Fieber etwas Messbares ist, und dass jeder selber an sich objektivieren kann, ob er (Fieber-)krank ist. Die *axilläre* Messung ist eine mit der deutschen Kultur verbundene Messmethode, die Wunderlich verteidigt indem er schreibt [3]: „Die Einführung des Instrumentes in die wohlgeschlossene *Achselhöhle* erscheint für die große Mehrzahl der Fälle das geeignetste Verfahren.“ So hat sich auch bis heute bei uns die axilläre Messung sowohl in der Klinik als auch im Hausgebrauch bei den erwachsenen Menschen durchgesetzt. Wunderlich schreibt zur *oralen* Messmethode: „Die Applikation des Instrumentes in der *Mundhöhle* gibt ziemlich unsichere Resultate, indem durch die Einatmungsluft leicht störende Abkühlungen bewirkt werden; ...“ Diese Methode hat sich aber im anglo-amerikanischen Raum als Standardmethode durchgesetzt, parallel zur anti-

napoleonischen Favorisierung der Fahrenheitskala. Bei Kindern ist nach wie vor die *rektale* Methode beliebt und gilt immer noch als Standardmessmethode. Dazu schreibt Wunderlich: „Die Messung im After, von manchen Beobachtern warm empfohlen, ist widerwärtig.“ Wir sehen also hier schon die starke emotionale Färbung, die uns bis heute begleitet, wenn man mit verschiedenen Forschern aus unterschiedlichen Kulturkreisen über die richtige Art des Messens diskutiert.

Wunderlichs Leistung ist die systematische Erfassung von Temperaturwerten in mehreren Millionen von Einzelmessungen über mehr als 20 Jahre bei all seinen Patienten im Leipziger Krankenhaus. Die Leistung besteht darin, dass er diese Fiebermessungen in graphischen Tabellen darstellt. Diese Art der Aufzeichnung ist bei uns heute noch gebräuchlich und aus dem Alltag nicht wegzudenken, nämlich in Form der *Fieberkurve*. Diese Fieberkurve hat sich dann weiter entwickelt, in dem die Verordnungen und die Medikamente neben der Darstellung des Fiebers im Verlauf der verschiedenen Tage graphisch sichtbar gemacht werden [4]. Wunderlichs Begeisterung war aber auch eine andere. Er hoffte, durch die graphische Darstellung der Fieberverläufe verschiedenste Krankheitsbilder unterscheiden zu können. Es gibt dort Abbildungen von Fieberkurven beispielsweise für die *akute Miliartuberculose*, für die *tödliche Trichinose*, für den *Abdominaltyphus* in verschiedensten Varianten und als intermittierende Fieber eine *Quotidiana* und eine *Tertiana* (Abb. 1).

Diese Begriffe kennen wir heute noch für die Arten der Malaria. Diese Art der Diagnostik durch Fieberverlaufskurven ist bei uns heute nur noch gering ausgeprägt, weil wir die Diagnose von

Krankheiten mit anderen Mitteln stellen können und diese von uns heute angewandten Methoden verlässlicher sind.

Am Universitätsspital Zürich hatte die Fieberkurve 1995 in ihrer Darstellung einen dicken Strich bei 37 °C, was die Normaltemperatur bezeichnete. 1998 war dieser Strich aufgerückt zu 38 °C, und es steht seither ein kleiner Zusatztext in der Fieberkurve, der bei 38 °C bezeichnet, dass es sich hier um eine *Kerntemperatur* handeln soll. Was war geschehen? Warum wechselt die Fieberkurve von 37 °C auf 38 °C als so genannten *Normwert*, und wieso spricht man von Kerntemperatur bei 38 °C?

Bis 1995/96 wurde noch nach Traube'scher Methode *axillär* gemessen [4, 5]. Die axilläre Messung dauert zwischen 5 und 10 Minuten. Seit 1997 benutzt man digitale moderne Infrarothermometer, die die Temperatur *im Ohr* (*aurikulär*) bzw. am Trommelfell messen. Diese Messung dauert nur 15 Sekunden, das bedeutet im Ohr ist man vierzigmal schneller als axillär. Die Messung im Ohr ist propagiert worden als genauere und auch hygienischere Messung vor allem, wenn man die *rektale* Methode als Standard nimmt. Im Vergleich zur axillären Messung ist das Gerät, das für die Ohrmessung verwendet werden muss, allerdings vierzigmal teurer. Diese modernen Ohrmessgeräte messen mittels eines Laserstrahles die Temperatur im Gehörgang bzw. auf dem Trommelfell. Viel Verwirrung wurde durch die Bezeichnung gestiftet, dass es sich hierbei um die *Kerntemperatur* handelt, also um die Temperatur, die im Körperkern vorliegen soll. Aus diesem Grunde wurde die Fieberkurve am Universitätsspital vom Normwert 37 °C (*axillär* gemessen) auf 38 °C (*Kerntemperatur*, *aurikulär*) adaptiert. Viele Autoren, die sich mit dieser Temperaturmethode auseinander gesetzt haben, sind zu dem Schluss gekommen, dass man am besten *Ohrtemperatur* sagt, weil man damit ausdrückt, was man in Tat und Wahrheit misst. Weiter zur Verwirrung beigetragen haben Methoden des Herstellers, die die im Ohr gemessene Temperatur mit einem Korrekturfaktor versehen haben. Dieser Korrekturfaktor konnte dann entweder auf *axillär*, *rektal* oder *oral* umgestellt werden, damit man quasi im Ohr eine axilläre oder eben rektale oder orale Temperatur messen könnte. Alle diese Maßnahmen haben eher zur Verunsicherung als zur Klärung der Problematik der Temperaturmessung bei-

Nur zum privaten Gebrauch. Nicht zum Einstellen ins Internet oder ein Intranet!

getragen. Auch die modernen Hersteller sind jetzt dazu übergegangen, von Ohrthermometern und Ohrtemperaturen zu sprechen. Die wirklich gemessene Temperatur wird in Celsius ohne irgendwelche Korrekturfaktoren angegeben. Somit sprechen wir im Verlauf immer von *Ohrtemperatur (aurikulär)*, *axillär*, *oral* oder *rektal* gemessener Temperatur.

Es gibt sehr viele Studien, die Vergleiche zwischen Temperaturen gemessen an einem Ort parallel zu einem anderen Ort anstellen. Diese Studien tragen mehr zu Verwirrung als zur Klärung bei, indem versucht wird, eine Messmethode bzw. einen Messort als so genannten *Goldstandard* zu verwenden und den anderen Messort als *Testort*. Am einfachsten ist es, jeden Messort für sich zu nehmen und nicht einen mit dem anderen zu vergleichen. Es gibt keinen allgemein, das heißt international, anerkannten Goldstandard. Eine Gruppe aus Liverpool hat über Temperaturmessungen bei Kindern eine systematische Übersichtsarbeit erstellt [6]. Sie kommt zu dem Ergebnis, dass die *aurikulären* Messungen ungenauer sind und die Messwerte tiefer liegen als die *rektal* gemessenen Werte. Wenn man bei 38,0 °C die *rektal* gemessene Temperatur bei einem Kind als Fieber annehmen würde, würde man mit einem Ohrthermometer in nur 70 % der Fälle, das heißt bei nur sieben von zehn Kindern Fieber auch mit der *Ohrmethode* nachweisen können. Auf Grund dieser und anderer Studien ist bis heute bei Kindern die *rektale* Temperaturmessung auch in den mitteleuropäischen Ländern Standard.

Wie steht es nun mit den Messvergleichen bei den Erwachsenen? Wenn man die Literatur durchsieht, kann man weltweit keinen Konsens ausmachen. Vielmehr sieht man, dass es sehr starke kulturelle Unterschiede gibt. Wir haben von Volker Hess ja schon gelernt, dass das Fiebermessen im Verlaufe des 19. Jahrhunderts eine *Kulturtechnik* wurde und jede Kulturtechnik ist an den Kulturkreis gebunden. Somit hat sich in den westeuropäischen Ländern jeweils eine andere Technik durchgesetzt. Diese kulturellen Unterschiede in der Medizin sind in dem schönen und sehr spannend zu lesenden Buch *Medicine & Culture* von Lynn Payer nachzulesen [7].

Um die Situation beim Erwachsenen zu klären, welche Methode die genauere sei und mit welchem Gerät man welche Grenzwerte für Fieber anstreben sollte, liegt eine schöne Übersichtsarbeit von

Märtha Sund-Levander aus Schweden vor [8]. Die Art, eine Messtechnik mit der anderen zu vergleichen, ergebe nur verwirrende Resultate. Die Messung der Körpertemperatur an einem Ort untersteht wieder anderen Gesetzen als an einem anderen Ort. Deswegen sollte man einen Messort nehmen und diesen unter verschiedenen Bedingungen vergleichen. In dieser Übersichtsarbeit hat die *axilläre* Messung bei einem Mittelwert von 36,3 °C die geringste Streuung, nämlich zwischen 35,5 °C und 37,0 °C. Die *im Ohr* gemessenen Temperaturen liegen etwas höher mit einem Mittelwert von 36,5 °C. Die Streuung ist hier etwas größer, sie liegt zwischen 35,5 °C und 37,5 °C. *Rektal* gemessene Temperaturen liegen im Mittel bei 37,0 °C, mit einer Streuung von 36,7 °C bis 37,5 °C. *Oral* gemessene Temperaturen haben einen Mittelwert von 36,5 °C. Die Streuung ist am stärksten, zwischen 33,2 °C und 38,1 °C. Wie gesagt, für welche Temperaturmessung Sie sich auch entscheiden, Sie müssen mit den Normwerten für Ihre Messtechnik arbeiten und sich überlegen, ab wann Sie zu der gemessenen Temperatur *Fieber* sagen möchten. Die Normalwerte beim Erwachsenen nach Sund-Levander [8] sind in **Tabelle 1** zusammengefasst.

Früher wurde *das* Fieber als Krankheit bezeichnet und dann, wie bei den Arbeiten von Wunderlich, anhand der Fieberverläufe in verschiedene Arten von Fieber eingeteilt (*die* Fieber). Durch die Messung wurde das Fieber gewissermaßen zu einem reinen Krankheitszeichen degradiert. Im weiteren Verlauf der Moderne haben wir neue Messtechniken hinzugewonnen. Für die fieberhaften Erkrankungen wichtig und nicht mehr aus unserem Alltag wegzudenken sind die so genannten Entzündungszeichen, wie die Messung der Blutsenkung, die Messung des C-reaktiven Proteins (CRP) und des Procalcitonins im Blut. Was vor allem aber wichtig im Verlauf des 19. Jahrhunderts wurde, war die Entdeckung von Krankheitserregern wie

Bakterien, Viren und Pilzen. Hinzu kamen später endlich wirksame therapeutische Möglichkeiten zur Bekämpfung dieser Erreger: Die größten Erfolge der modernen Medizin sind Impfungen und den Antibiotika zu verdanken. Auch aus diesem Grunde ist das Fieber in seiner Bedeutung sowohl als Krankheit wie auch als Krankheitszeichen zurückgestuft worden. Wir sprechen heute beim *Abdominaltyphus* nicht mehr von einem *Faulfieber*, das durch einen bestimmten Fieberverlauf gekennzeichnet ist, sondern wir sagen: Der *Abdominaltyphus* ist eine durch das Bakterium *Salmonella typhi* verursachte Infektionskrankheit. Diese kann durch verschiedene uns heute zur Verfügung stehende Antibiotika geheilt werden.

Das Fieber ist aber nicht untätig geblieben. Es hat sich nicht einfach entzaubern und zum Krankheitszeichen degradieren lassen. Wir haben in der modernen Zeit auch *moderne Fieber*. Als Erstes sei das so genannte *fever of unknown origin* = FEO erwähnt [9]. 1961 wurde ein Syndrom in einer Arbeit von Robert Petersdorf und Paul Beeson in *Medicine* publiziert, das durch ein länger andauerndes Fieber gekennzeichnet war, dessen Ursache man nicht herausfinden konnte [10]. Das *fever of unknown origin* wird von ihnen als eine Erhöhung der Körpertemperatur über 101 °F (= 38,3 °C) definiert. Die Dauer des Fiebers muss mindestens über drei Wochen andauern und die Diagnose durfte trotz einwöchigen Untersuchungen noch nicht gestellt worden sein. Petersdorf und Beeson haben 1961 ihre 100 Fälle aus Seattle beschrieben, die sie im Zeitraum von 1952 bis 1959 gesammelt hatten. Was sie dann schlussendlich bei diesen 100 Fällen, die noch unklar waren, herausgefunden haben, waren in 36 % Infektionskrankheiten, in 19 % onkologische Leiden, in 17 % so genannte Multisystem-Erkrankungen, in 21 % verschiedenste Diagnosen und in 7 % ohne Diagnose [9]. In den weiteren Jahren wurden verschiedene Studien über dieses Syndrom (*fever of unknown origin*) publiziert. Im Verlauf wurde die Diagnosefindung jedoch nicht besser, sondern schlechter. Das Resultat „Keine Diagnose“ war in den späteren Arbeiten mit einem höheren Prozentsatz zu finden, nämlich zwischen 9 und 29 % [9]. Wir sehen also hier, dass Fieber weder ein sehr *spezifisches* noch ein sehr *sensitives* Krankheitszeichen darstellt und aus diesem Grunde eben viele Ursachen

Tab. 1. Normalwerte der Körpertemperatur bei Erwachsenen [nach 8]

Messort	Mittelwert	Streuung
Axillär	36,3°C	(35,5–37,0)
Ohr	36,5°C	(35,5–37,5)
Rektal	37,0°C	(36,7–37,5)
Oral	36,5°C	(33,2–38,1)

Nur zum privaten Gebrauch. Nicht zum Einstellen ins Internet oder ein Intranet!

haben kann. Wenn es sich so diffizil darstellt wie beim F.U.O. besitzt es sogar einen eigenen Krankheitsstatus.

Ein weiteres modernes Fieber ist das *Fieber in Neutropenie*. Seit den 60er und 70er Jahren werden bei malignen Krebserkrankungen, wie akute Leukämien und Lymphome, aggressive Chemotherapien durchgeführt. Diese Therapien führen zu einer vorübergehenden Schädigung des Knochenmarkes und der Blutbildung: Über wenige bis mehrere Wochen sind die so behandelten Patienten *immunschwach*. Im Verlaufe stellte man fest, dass bei einer neutrophilen Granulozytenzahl von $< 500/\text{mm}^3$ im Blut eine schwere Immunschwäche besteht, die für lebensbedrohliche Infektionskrankheiten prädestiniert [11]. Diese schweren Infektionskrankheiten in Neutropenie werden durch das Vorhandensein von Fieber diagnostiziert. Das heißt, ein Patient, der mit einer aggressiven Chemotherapie beispielsweise bei akuter Leukämie behandelt wurde, erreicht eine Immunschwäche in der Neutropenie (neutrophile Granulozyten $< 500/\text{mm}^3$ im Blut) – bei ihm wird nun täglich Fieber gemessen. Erreicht der Patient eine Körpertemperatur von $> 38,4\text{ °C}$ (je nach Definition) wird empirisch mit Antibiotika begonnen, weil die Chance einer Infektionskrankheit (ca. 60 %) und auch die Sterblichkeit in diesem Zustand sehr hoch ist, falls man zu spät behandelt. In den Antibiotika-Richtlinien der Krankenhäuser, in denen diese aggressiven Chemotherapien durchgeführt werden, bestehen Definitionen: Eine schwere Neutropenie wird als eine Neutrophilenzahl von $< 500/\text{mm}^3$ definiert, und die Fieberepisode als eine Temperatur über 38 °C , wenn sie innerhalb von einer Stunde bestätigt wird oder eine einmalige Messung über $38,4\text{ °C}$ vorliegt. In solchen Richtlinien wird jedoch zum Ort der Temperaturmessung häufig keine Stellung genommen. Wie wir jetzt wissen, sind die Normwerte je nach Messtechnik aber verschieden, deshalb sollte vermerkt sein, ob *axillär*, *oral*, *rektal* oder *aurikulär* zu messen ist.

Diskussion

Aus dieser Übersichtsarbeit kann entnommen werden, wie das Messen der Körpertemperatur im 19. Jahrhundert vor allem durch Wunderlich in Leipzig zum Standard im deutschsprachigen

Raum wurde. Das Anlegen einer Temperaturkurve (*Fieberkurve*) stammt aus dieser Zeit und entstand durch die Fiebermessung. Wir haben des Weiteren gesehen, dass die Normwerte nicht einem Einzelwert wie zum Beispiel $37,0\text{ °C}$ entsprechen, sondern dass es Werte mit einem Streubereich sind (von/bis). Des Weiteren haben wir gelernt, dass die Temperatur, von der Art und vom Ort der Messung abhängt. In der oben diskutierten Arbeit von Sund-Levander können wir feststellen, dass man sich für verschiedene Messorte mit entsprechenden Vor- und Nachteilen entscheiden kann. Die *axilläre* Messung hat den Vorteil einer geringen Streuung, die Messung im *Ohr* hat den Vorteil, dass sie sehr schnell und hygienisch ist. Außerdem wird sie wahrscheinlich den Vorteil haben, dass sie sich international durchsetzen wird und wir uns international besser verständigen können. Die *orale* Messung hat die größte Streubreite, die *rektale* Messung wird eigentlich nur noch bei Kindern durchgeführt. Für den Hausgebrauch würden wir empfehlen, dass sich jeder individuell für den Messort und das Messgerät entscheidet. Für daheim wäre die *axilläre* Messung genügend. Im Klinikbereich werden sich vermutlich aus den Überlegungen der Schnelligkeit und der Hygiene die Ohrthermometer durchsetzen. Zum Schluss möchten wir als Fiebergrenzpunkt $38,4\text{ °C}$ vorschlagen. Dieser Wert ist international in vielen Richtlinien als Standard angegeben. Wie wir aus den Arbeiten von Sund-Levander wissen, sind unter $38,4\text{ °C}$ alle Normwerte, egal wie man misst, vertreten. Lediglich der Bereich zwischen der Obergrenze der normalen Temperatur und dem Fieber wäre je nach Messort verschieden groß: die *Grauzone der Subfebrilität*: Bei einer Messung im Ohr beispielsweise läge diese Grauzone zwischen $37,5\text{ °C}$ und $38,3\text{ °C}$ (= subfebril). Die Fiebergrenze bei $38,4\text{ °C}$ wäre auch historisch sehr gut verankert. Wir hätten uns eigentlich das ganze Review sparen können, wenn wir nur unseren Wunderlich genau gelesen hätten. Auf Seite 198 seines Werkes sagt er: „Als *fielberverdächtige* Temperaturen können alle angesehen werden, welche 38° übersteigen. Man kann eine Temperatur bis zu $38,4^\circ$ noch als Zeichen von leichten Fieberbewegungen gelten lassen; aber was darüber ist, zeigt entschieden *Fieber* an [12].“

Fever – discovery and interpretation

This review describes measurement of body temperature that became a standard by Wunderlich from Leipzig in German speaking countries in the late 19th century. The establishment of fever charts originates from this period of time. Because of the range of dispersion normal values are not corresponding to a single value. The detected temperature is dependent of the location and the way of measurement. Different measuring locations with pros and cons can be chosen. The axillary method offers a low range of dispersion while the tympanic measurement offers hygiene and speed. Oral measurement has a wide dispersion, and rectal measurement is only common in children. The limiting point of fever should be fixed at 38.4 °C . This value has already been accepted in many international standards, nevertheless the location of measurement should be mentioned.

Keywords: Fever, thermometry, review, definition, causes, measurement

Literatur

1. Mackowiak PA. Temperature regulation and the pathogenesis of fever. In: Mandell GL, Mandell, Douglas, and Bennett's principles and practice of infectious diseases. 5th edition. Philadelphia: Churchill Livingstone, 2000:604–22.
2. http://de.wikipedia.org/wiki/Grad_Fahrenheit
3. Wunderlich CA. Das Verhalten der Eigenwärme in Krankheiten. 1. Auflage. Leipzig: Verlag Otto Wigand, 1868.
4. Rüttimann B. Der lange Weg zur Fieberkurve. Schweiz Med Wochenschr 1992;122:1091–7.
5. Hess V. Der wohltemperierte Mensch. Frankfurt: Campus-Verlag, 2000.
6. Dodd SR, Lancaster GA, Craig JV, Smyth RL, et al. In a systematic review, infrared ear thermometry for fever diagnosis in children finds poor sensitivity. J Clin Epidemiol 2006;59:354–7.
7. Payer L. Medicine & Culture. New York: Henry Holt & Co., LLC 1988, revised edition 1996. Deutsch: Payer L. Andere Länder, andere Leiden. Frankfurt/Main: Campus Fachverlag, 1993.
8. Sund-Levander M, Forsberg C, Wahren LK. Normal oral, rectal, tympanic and axillary body temperature in adult men and women: a systematic literature review. Scand J Caring Sci 2002;16:122–8.
9. Mackowiak PA, Durack DT. Fever of unknown origin. In: Mandell GL, Mandell, Douglas, and Bennett's principles and practice of infectious diseases. 5th edition. Philadelphia: Churchill Livingstone, 2000:622–33.
10. Petersdorf RG, Beeson PB. Fever of unexplained origin: report on 100 cases. Medicine (Baltimore). 1961;40:1–30.
11. Bow EJ. Management of the febrile neutropenic cancer patient: lessons from 40 years of study. Clin Microbiol Infect 2005;11(Suppl 5):24–9.
12. Wunderlich CA. Das Verhalten der Eigenwärme in Krankheiten. 2. Auflage. Leipzig: Verlag Otto Wigand, 1870.