

# Variola: zur Geschichte einer museal präsenten Seuche

Markus W. Moser, Beatrix Patzak

Pathologisch-Anatomisches Bundesmuseum Wien, Österreich

## Variola: the history of a museal present plague

**Summary.** Smallpox, once a major menace of humankind, is the only endemic anthroponosis that has completely disappeared due to organized human action. The history of variola and of the rationales of prevention and control associated with ancient variolation, modern vaccination and the surrounding research enterprises and sanitary regimes provide paradigmatic examples of the involvement of medical thought and scientific dynamics with natural and cultural necessities and technological evolution. Taking the form of a broad historiographic sketch this is discussed not only based on representative literature, but contemplating material relics of the medical endeavor with smallpox. The objects are maintained by the Austrian Federal Museum of Pathological Anatomy, located in the unique historic building known as Narrenturm or Fool's Tower in Vienna's traditional medical district. They range from textual documents to wet specimens recently reactivated for virological research. Special focus lies on waxen moulages, crafted in the context of early 20th century clinical research and teaching.

**Key words:** Smallpox, museums, immunization, vaccination, history.

**Zusammenfassung.** Variola ist seit nunmehr über 30 Jahren keine endemische Infektionskrankheit. Die Geschichte der verschwundenen Anthroponose und ihrer Bewältigung ist beispielhaft für die Verwobenheit medizinischen Denkens und Handelns mit natürlichen wie kulturellen Gegebenheiten. Variola, wissenschaftlich-technologische Entwicklung, Vakzination und die ihr lange vorangehende Variolation werden anhand historischer Literatur und museal gepflegter Hinterlassenschaften der Auseinandersetzung mit der Seuche betrachtet. Die Sammlung im Pathologisch-anatomischen Bundesmuseum im Wiener Narrenturm reicht von für aktuelle Grundlagenforschung interessanten Präparaten bis zu papierenen Dokumenten. Durch in Wachsmoulagen gegossene klinische Forschung in verschiedenen Wiener Krankenanstalten entstanden um 1900 nicht nur innovative Impfverfahren, sondern auch künstlerische Objekte von bleibendem instruktivem Wert.

Korrespondenz: Dr. Beatrix Patzak, PBM, Spitalgasse 2, 1090 Wien, Österreich, E-Mail: pat@via.at

**Schlüsselwörter:** Pocken, Museen, Immunisierung, Impfung, Geschichte.

## Einleitung

Über Jahrhunderte gehörten Pocken zum menschlichen Leben. Das Bestreben, diese Krankheit zu kontrollieren, stellte einen zentralen Antrieb medizinischer Innovation dar. Ihr Verschwinden gilt als bislang größter Erfolg prophylaktischer Medizin. Mittel der Auslöschung waren Impfungen und deren Verbreitung durch die öffentliche Gesundheitspflege. In Mitteleuropa ist Variola seit den 1920er Jahren nicht mehr endemisch. Koordinierte Eradikationsprogramme in der zweiten Hälfte des zwanzigsten Jahrhunderts führten zu ihrem weltweiten Verschwinden. 1977 heilte die letzte natürliche Erkrankung aus; 1978 folgte noch eine Laborinfektion. 1979 wurde der Erfolg in einem feierlichen Akt am Hauptsitz der WHO in Genf besiegelt [1].

Heute bleiben klinische Erscheinungen der Pocken und ihrer Impfungen in Darstellungen im Museum anschaulich.

Musealien können als Grenzobjekte gesehen werden, die diverse Menschen, gesellschaftliche Interessen und wissenschaftliche Zugänge verbinden und durch deren Kooperation entstehen [2]. Eindrucksvolle Beispiele sind Moulagen – naturalistisch kolorierte Darstellungen aus Wachs, gefertigt nach Abdrücken aus anderen Materialien, zumeist von lebenden Menschen. Besonders junge medizinische Disziplinen unterstrichen durch Anlage repräsentativer Lehrsammlungen auch ihre eigene Bedeutung [3]. In den 1890er Jahren wurde die Kunst der Moulage in einem Atelier am Wiener Allgemeinen Krankenhaus institutionalisiert. Nach dem AKH-Moulageur Dr. Karl Henning sind die Wachsabgüsse als wissenschaftlich exakte Dokumente besonders wichtig, da Krankheiten nicht immer real präsent sind und im Zeitalter der Isolierkrankenhäuser manche Patienten nicht mehr in den Hörsaal gebracht werden können [4]. Für die Lehrsammlung der Hautkliniken fertigte er als erster Moulageur auch Abbilder von Variolapatienten [5]. Teilweise wurden die Abgüsse mit zeitlichem Abstand wiederholt. So konnten auch Verlaufsdarstellungen angefertigt werden. Heute sind die erstmals in Hörsälen und auf internationalen Kongressen ausgestellten Objekte im Wiener Pathologisch-anatomischen Bundesmuseum zu sehen. Neben zweidimensionalen Abbildungen, Textdokumenten und Feuchtprä-

paraten finden sich hier weiters auch Moulagen, die Vakzinationsforschung in Kinderkrankenhäusern und der österreichischen Impfstoffgewinnungsanstalt dokumentieren – dazu weiter unten mehr.

Die aktuelle Präsentation in einem öffentlichen Museum erfordert vielschichtige Zugänge zur Darstellung medizinischer und historischer Zusammenhänge für sehr unterschiedliche Zielgruppen. Die Objekte bieten Anlass zur Betrachtung ihrer direkten Entstehungskontexte und illustrieren zugleich die damit verbundene Vorgeschichte.

### Alte Infektionen und frühe Immunisierungen

Es ist unklar, seit wann Variola in der Alten Welt auftrat. Paläopathologische Befunde bei ägyptischen Mumien aus dem zweiten vorchristlichen Jahrtausend wurden seit dem frühen 20. Jahrhundert wiederholt erhoben. Beim berühmtesten Fall, Ramses V. (est. 1157 v. Chr.) im Ägyptischen Museum zu Kairo, wurden inzwischen virale Elemente elektronenmikroskopisch und immunologisch nachgewiesen. Verbindungen mit Schriftquellen und archäologischen Daten lassen den Kontext einer schweren Epidemie mit Quarantänemaßnahmen annehmen [6]. Diverse Pestilenzen der Klassischen Antike wurden von späterer Historiographie als Blatternausbrüche gedeutet. In bevölkerungsreichen Regionen Indiens waren Pocken sicher spätestens zur Zeitenwende endemisch, am Jangtse wenig später. Mit dem beginnenden Mittelalter scheint erstmals das Wort Variola auf, im Zusammenhang einer schweren Krankheit, die 570 Italien und Gallien heimsuchte [7]. Als erste spezifische Beschreibung gilt der westlichen Tradition ein Text des persisch-arabischen Arztes Rhazes aus dem frühen 10. Jahrhundert [8]. In der Neuzeit waren virulente, Variola major entsprechende Formen als Kinderkrankheit allgemein verbreitet. Die schon von Rhazes vertretene Ätiologie eines Heranreifens des Blutes, das sich in den Blattern äußert, blieb lange einflussreich und schien auch nicht im Widerspruch zu neuen Therapiekonzepten zu stehen. Thomas Sydenham wurde zur wichtigs-

ten Referenz [9] für viele Neuerer, die das Hervortreiben des Ausschlags durch Hitze zurückwiesen.

Es gab Volkspraktiken der bewussten Exposition gegenüber Kranken, deren Blatternkrusten oder Textilien, die zu günstigem Zeitpunkt gutartige Erkrankungen kontrolliert auslösen sollten. In China lässt sich medizinische Literatur zur nasalen Applikation von Pockenschorf bis ins frühe 16. Jahrhundert rückverfolgen, wobei die Tradition wohl viel älter ist [10]. In verschiedenen Regionen Afrikas, Asiens und Europas wurde seit Menschengedenken Eiter oder Krustenstaub in artifizielle Wunden inokuliert, was den Hintergrund der gelehrten Impfdiskurse des 18. Jahrhunderts bildete [11]. Ab dem 17. Jahrhundert ist Notiznahme europäischer Mediziner von Blatterninokulationen bekannt (die vielleicht einst an der mittelalterlichen Schule von Salerno gelehrt worden waren [12]). Thomas Bartholin etwa soll sie gefährlichem Aberglauben zuschreiben und verurteilen [13]. Inokulationen sind auch bei Tierkrankheiten zur Anwendung gekommen, was vielleicht mancherorts Vorbild der Humanimpfungen war. Um 1800 legten Veterinäre parallel zur humanmedizinischen Beschäftigung mit Kuhpocken entsprechende Studien mit Pocken der Schafe vor [14]. Gerade in Tropenmedizin und Parasitologie sind auch volkstümliche Inokulationspraktiken kutaner Leishmaniosen bekannt. Diese dienen nicht zuletzt kosmetischen Zwecken; ein Motiv, das auch bei den Pocken immer wieder auftaucht. Vereinzelt Berichte moderner Ethnographie gibt es zu Tiergiften und zur Frambösie [15].

### Wissenschaft und Politik

Am Bosphorus gelangten invasive Variolationen in der zweiten Hälfte des 17. Jahrhunderts durch Sklavinnen aus dem Kaukasus und griechische Praktikerinnen in kosmopolitisches Umfeld. Um 1700 wurde der gelehrten Londoner Royal Society hierüber ebenso vorgetragen, wie über die chinesische Methode. Die 1714 und 1716 in ihren Philosophical Transactions veröffentlichten Berichte der griechischen Ärzte Emanuel Timoni und Jacob Pylarino sind die bekanntesten frühen wissenschaftlich-medizinischen Beschreibungen volksmedizinischer Variolationen. Dass steigende gelehrte Interesse in dieser epidemiegeplagten Zeit lässt auch eine Textstelle des Wiener Arztes Anton Loigk ahnen. Nach einer kurzen Beschreibung des griechisch-türkischen Verfahrens erwähnt er, dass es auf Deutsch Blatter-Peltzen genannt wird, und er hier einen jungen Herren gesehen hat, der so behandelt wurde [16].

Beschreibungen der Wiener Gesellschaft finden sich auch bei der englischen Literatin Mary Wortley Montagu, die in ihrer folgenden Konstantinopler Zeit Inokulationen beobachtete [17]. Ihr Engagement für deren Verbreitung auf der Insel wurde später viel gerühmt. 1720/21 wurden im Rahmen eines von der britischen Krone unterstützten Forschungsprogramms verurteilte Todeskandidaten erfolgreich inokuliert und anschließend begnadigt. Nachdem auch Experimente mit Waisenkindern positiv verlaufen und schließlich zwei Prinzessinnen geimpft worden waren, wurde die Variolation



**Abb. 1.** Ausschnitt der Pockenausstellung im Pathologisch-anatomischen Bundesmuseum

unter englischen Eliten vorerst akzeptabel. Gleichzeitig wurde das Verfahren im Kontext einer schwereren Epidemie im kolonialen Boston eingeführt, wohin das Wissen darüber durch westafrikanische Sklaven und die Publikationen der Royal Society gelangt war.

Während die Londoner Studie lief und heftige politische Auseinandersetzungen die neuenglischen Variolationen begleiteten, erschien in einem von Breslauer Medizinerinnen herausgegebenen Periodikum ein Bericht des Stadt- und Kreisphysikus von Eperies (Prešov). Der an der renommierten medizinischen Fakultät Leiden mit dem Namen Johannes Adamus Reimannus graduierte polyglotte Arzt, Naturforscher und Apotheker wird in späterer Literatur gelegentlich als erster mitteleuropäischer Inokulateur dargestellt, wahlweise als Slowake, Deutscher oder Ungar. Er beschreibt die Impfung seines Kindes während einer Epidemie in seiner im Norden des damaligen habsburgischen königlichen Ungarn gelegenen Heimat [18]. Über die eigene Familie hinaus konnte er die bei einem weiteren Kind wiederholte Variolation nicht anwenden, was er von Volksärzten bestärkten religiösen Ängsten der Menschen seiner Region zuschreibt [19].

In einer 1721 erschienenen theoretischen Abhandlung des heute noch in der Anatomie namhaften Wittenberger Professors Abraham Vater über das Blatter-Beltzen findet sich die Möglichkeit prophylaktischer Übertragung anderer Krankheiten angedacht, im Speziellen Einpfropfung von Materie aus Pestbeulen, welche günstigere Auswirkungen haben könnte als die natürliche Aufnahme von Ausdünstungen der Kranken [20].

James Jurin, Sekretär der Royal Society, veröffentlichte 1722 eine statistische Arbeit. Den 182 ersten erfassten englischen Impfungen folgten zwei Todesfälle. Von den nahe 300 Impfungen der Bostoner Korrespondenz sollen fünf bis sechs verstorben sein, nach dortigen Angaben aber an natürlichen Infektionen durch die Nase. Aufgrund anderer Berichte wird der mangelnde Ausschluss ungeeigneter Personen angenommen. Nach den von einem angesehenen Konstantinopler Arzt als glaubwürdig übermittelten Angaben einer griechischen Praktikerin soll von den mehreren tausend Inokulationen ihrer Karriere keine zu einem schlimmen Ende geführt haben. Ausgehend von 56 Jahrgängen der Londoner Bills of Mortality (die nicht zuletzt zur Beobachtung der Seuchengefahr seit über hundert Jahren geführt wurden und auch Taufen erfassten) und ärztlichen Beobachtungen wird dem die Annahme gegenübergestellt, dass von allen geborenen Kindern jedes vierzehnte, von tatsächlich Erkrankten zwei von elf an den natürlichen Pocken sterben könnten [21]. Die rund 80 Jahre später erstellte Jenner'sche Vergleichende Übersicht führt ähnliche Zahlen an. Diese Tabelle wurde zur Propagierung der angeblich niemals tödlichen Kuhblatternimpfung verbreitet und hängt auch im Pathologisch-anatomischen Bundesmuseum.

Die Auseinandersetzungen um die Vertretbarkeit von Inokulationen, die Verbesserung der Methoden und die Organisation der Umstände bildeten ein zentrales Motiv der akademischen Medizin im 18. Jahrhundert.

Herrschaftliche Entscheidungen spielten immer wieder eine Rolle, auch im Sinne der sich entwickelnden öffentlichen Gesundheitspflege. Die große Mehrzahl der von approbiert oder nicht approbiert Praktizierenden und Eltern durchgeführten Variolationen ist aber wohl nicht dokumentiert. Es ist anzunehmen, dass Vorgänge in den habsburgischen Kronländern von der nicht zuletzt politisch maßgeblichen Wiener medizinischen Fakultät beobachtet wurden. Anton de Haen, der wohl berühmteste Kliniker der Wiener Schule dieser Zeit, gilt als Erzfeind der Impfung [22]. In drei Jahrzehnten hat er mehrere Schriften zur Inokulation vorgelegt. In diesen kritischen Beiträgen zu einer akademischen Debatte geht es auch um prinzipielle ethische Probleme, wie die christliche Unzulässigkeit von Hexerei. Das Risiko scheint ihm unvertretbar, da nach seinen Berechnungen Todesfälle bei eingepfunden Blättern ähnlich wahrscheinlich wie bei natürlichen sind [23]. Als Impfgegner in Erinnerung ist de Haen aber vor allem wegen seiner Vorbehalte gegenüber einer Anwendung des an der Fakultät noch nicht durchgeführten Verfahrens bei der kaiserlichen Familie. Variola hatte mehrfach Verschiebungen der habsburgischen Thronfolge bewirkt. Pockennarbig und um Kinder trauernd, war Maria Theresia ein typischer Mensch ihrer Zeit. Spätestens als bereits öffentlich bekannt war, dass von höchster Stelle ein internationaler Experte bestellt sei, wurden lokale wissenschaftliche Untersuchungen auch von mächtigen medizinischen Entscheidungsträgern wie Anton von Störck und Gerhard van Swieten unterstützt. 1768 wurde erstmals eine Einrichtung der Wiener Peripherie zu einem Zentrum der Impfforschung. Johann Anton Rechberger und Maximilian Locher vom St. Marxer Spital begannen mit dem Chirurgieprofessor Ferdinand von Leber Neugeborene der dort entbindenden unverehelichten Frauen zu inokulieren. Rechberger berichtet, dass die Impfungen nicht immer einfach zu erhalten gewesen seien. Manche Mutter hätte einen natürlichen Pockentod ihres Kindes auch als Entlastung gesehen, was ihm bei der sozialen Situation verständlich erscheint [24]. Nach Locher waren die Verläufe der Impfkrankheiten meist unkomplizierter als bei den ebenfalls erfolgreich variolierten größeren Waisen. Auch aufgrund mangelhafter Isoliermöglichkeiten ungewollt infizierte Patienten gesunden. Die Medikation wurde auf Purgativa beschränkt [25]. Die kaiserlichen Impfungen wurden schließlich von Jan Ingenhousz durchgeführt, dessen Büste heute im Arkadenhof der Universität Wien neben der des Protomedicus van Swieten steht. Störck, der bald darauf Soldaten impfte und darüber berichtete, betont, dass wiederholte und aufrichtig berichtete Beobachtungen den Streit um die Variolation am besten entscheiden könnten [26]. 1775 erschien fürs breite Publikum ins Deutsche übertragen eine Variolamonographie de Haens. Bei Betonung schon früher dargelegter Therapieprinzipien sieht er den Umgang der Inokulateure mit der Impfkrankheit jetzt vorbildlich für Blatternbehandlung im Allgemeinen. Die theologische Problematik scheint sich erübrigt zu haben: der Allerhöchste ordne alles nach der Zahl, dem Gewichte und dem Maße. Die Vorstellung eines impfbedingten Verschwin-

dens der Krankheit wird zurückgewiesen. Selbst bei Impfwunsch aller Erdenmenschen würden die vernünftigen Inokulateurs diverse Risikopersonen ausschließen. Diese könnten von natürlichen Blattern angefallen werden und ihre Ansteckung weiter verbreiten [27].

Varioliert wurde, solange es Variola gab. Was schon im 18. Jahrhundert immer wieder für Epidemien verantwortlich gemacht wurde, galt noch im WHO-Kontext der 1970er als Eradikationshindernis in den letzten Endemiegebieten. Impfungen wurden besonders im städtischen Raum gelegentlich verboten; andererseits war gerade den gefährdeten Stadtkindern ein kostspieliger Kuraufenthalt auf dem Lande oft nicht möglich. Zur zentralen Versorgung armer Wiener, die Bedürftigkeit mit einem Zeugnis ihres Pfarrers nachzuweisen hatten, wurde in den 1790er Jahren auch im neuen (heute Alten) Allgemeinen Krankenhaus in Wien zur Impfzeit im Frühsommer ein eigener Bereich eingerichtet. Die Bevölkerung wurde in der Presse aufgerufen, sich zur Teilnahme an den vom Direktor Johann Peter Frank beaufsichtigten Variolationen anzumelden [28].

### Eine Zoonose wird humanisiert

Unter alltäglich mit Hornvieh befasstem Landvolk war in Regionen mit endemischen Kuhpocken ein Phänomen bekannt, das wir heute als Kreuzimmunität gegen Orthopoxviren verstehen. Um 1750 nahmen führende Variolateure diesen Aberglauben nicht ernst [13]. Teilweise wurde auch hier von zufälliger zu bewusster Exposition übergegangen. In Transsilvanien sollen Kinder vor Pocken geschützt worden sein durch Bäder in Milch, mit der zuvor die befallenen Euter gewaschen worden waren [14]. Gedenksteine gibt es inzwischen für den Farmer Benjamin Jesty, der in den 1770ern an der gängigen Stelle am Oberarm inokulierte, und den Hauslehrer Peter Plett, dessen Berichte zu Ritzungen im beim Melken exponierten Handbereich die medizinische Fakultät Kiel ignorierte [29]. Die Royal Society wies 1797 eine Arbeit eines Mitglieds zurück, das die Kuhpocken per Inokulation von Mensch zu Mensch übertragen hatte. Dabei wurde auch die zu geringe Zahl der beschriebenen Fälle beanstandet. Vielleicht besorgt, dass seiner Publikation nun andere zuvorkommen könnten, brachte Edward Jenner sie im Folgejahr im Eigenverlag heraus, ergänzt um weitere Kasuistiken [30]. In dem heute als epochal geltenden Werk werden auch allgemeine Überlegungen zur Einimpfung von Menschenpocken und zur Naturgeschichte von Krankheiten angestellt. Der Verlauf von Impfpocken hänge weniger vom späteren Therapieregime ab, als von der Tiefe der Inokulation und dem spezifischen Impfstoff. So könnten auch Eiterungen ausgelöst werden, die offensichtlich nichts mit Variola zu tun haben. So wie Tiere durch Zucht ihre Form verändern würden, könnten auch neue Krankheiten Kulturfolge sein. Die Kuhpocken sollen von einer Pferdekrankheit abstammen und in England auftreten, seit Melken keine reine Frauenarbeit mehr ist, sondern auch von Pferdeknechten durchgeführt wird [31].

Jenner nimmt Übertragung von Mauke (Grease) nach der Hufreinigung an. Mauke werden Ekzeme der

Fesselbeugen genannt, ungeachtet ihrer Ätiologie. Noch im 19. Jahrhundert gab es wohl Mauke und pockige Ausschläge im Zusammenhang mit Pferdepockenviren. Solche Viren sind heute allerdings nicht nachweisbar. Impfstoff wurde aber gelegentlich auch von Pferdepocken genommen. Heutige Kuhpockenviren, die in Nagerreservoirs existieren und eher Katzen als Rinder befallen, sind vom Impfvirus *Vaccinia* zu unterscheiden. Dessen Status gilt als unklar, es könnte direkter Abkömmling einer verschwundenen Wildform sein oder Produkt von Hybridisierung mit Variola. Das Pathologisch-anatomische Bundesmuseum besitzt Wachsmoulagen aus dem 20. Jahrhundert, die Hände von Melkern mit fraglichen natürlichen Infektionen abbilden. Während die Möglichkeit natürlicher *Vaccinia*-infektionen in der westlichen Literatur damals zunehmend ausgeschlossen wurde, wurden solche besonders in Ostösterreich bis in die Nachkriegszeit wohl als reales Problem beobachtet und beschäftigten Veterinäre, Dermatologen und Impfärzte [32], welche die klinische Evidenz in Wachs dokumentieren ließen.

Jenners Versuche wurden von anderen englischen Ärzten nachvollzogen und Kuhblatternmaterie im Postversand verbreitet [33]. Die ersten dokumentierten kontinentalen Einimpfungen wurden 1799 von Wiener Ärzten vorgenommen [12, 33–35]. Für eine Zeit dramatischer Seuchenzüge scheint die schnelle Akzeptanz sehr verständlich. 1800 brachte der Region die vielleicht schwerste Epidemie aller Zeiten. Der Mortalitätsgipfel bleibt für Wien wohl nur deshalb unter 3300 (18% aller Todesfälle), weil die Berechnung Säuglinge nicht berücksichtigt [36]. Im Dezember erfolgten auf Betreiben des lokalen Pfarrers öffentliche Kuhpockenimpfungen in Brunn am Gebirge. Ab dem nächsten Jahr gab es solche auch im Wiener AKH. 1802 wurden sie allgemein empfohlen, in den Folgejahren zunehmend gesetzlich befördert [35]. Seit dem späten 18. Jahrhundert gab es Impfaufklärung auf dem Verordnungsweg [22], ihre Notwendigkeit ergab sich wohl aus Erfahrungen und Mentalitäten, die schon im Zusammenhang der alten Methode bestanden. Die sicherere neue Impfung ermöglichte den Verantwortlichen der Bevölkerungspolitik einen historischen Eingriff [37]. Hofkanzlei und Landesregierungen schickten lokalen Behörden Zirkulare, die an Wundärzte und die zur Verbreitung von Regierungspropaganda wichtigen Pfarrer weiterzuleiten waren [38]. Einige hängen heute im Pathologisch-anatomischen Bundesmuseum.

1805 sollte verstärkt zur Impfung aufgerufen werden, da wieder mehr Blattern Todesfälle aufgetreten waren. Dies wird beginnender Impfmüdigkeit zugeschrieben, die dem impfbedingten Rückgang der Krankheit folge. (1804 war die Wiener Pockensterblichkeit auf zwei Fälle gesunken, 1805, als die napoleonischen Auseinandersetzungen die Region erreichten, traten 193 auf. Die Inzidenz sank vorerst wieder, erreichte aber 1810 die Zahl 560 [34].)

Nicht wenige Zirkulare behandeln die Dokumentation von Impfungen und Impfverweigerung. Die korrekte Bearbeitung der dafür vorgesehenen tabellarischen Formulare scheint Ärzten und untergeordneten



Behörden öfters Probleme bereitet zu haben; bald folgten erläuternde Anweisungen. Impfverweigerung durch Eltern war nach dem Pockentod eines Kindes öffentlicher Ächtung preiszugeben, in der Stadt mittels Zeitung, am Land in der Predigt. (Gründe für Impfgegnerschaft müssen nicht heutigen Vorbehalten entsprechen. Teilweise stieß die befürchtete Übertragung viehischer Eigenschaften auf Ablehnung. Mitunter war der erwartbare Tod eines Teils der Kinder Element natürlicher Familienplanung [39].) Weitere Anweisungen beziehen sich auf den Umgang mit akuten Blatternfällen. Solche mussten auch von Familienoberhäuptern angezeigt werden. Polizeiliche Tafeln waren an betroffenen Häusern anzubringen. Acht Wochen später hatten ein Beamter und ein Impfarzt die Haushalte der betroffenen Gemeinde aufzusuchen und bei Bedarf unentgeltlich zu inokulieren.

Als besondere Quellsorte zur Situation in den Krankenanstalten sollen hier noch Obduktionsprotokolle erwähnt werden, die sich ebenfalls im Pathologisch-anatomischen Bundesmuseum finden. Zu den 1817 beginnenden Akten der Universitätspathologie erscheint jetzt eine erste Untersuchung [40]. Die Inzidenz von Variolafällen bleibt hier auch in Jahren mit schweren Epidemien im einstelligen Bereich. Pockenranke wurden in der Regel andernorts untergebracht.

### Moderne klinische Forschung

Im beginnenden 20. Jahrhundert wurde der Begriff Vakzination schon für diverse Impfungen gegen andere Krankheiten verwendet. Die Natur der virulenten Elemente von Variola und ihrer Wirkung auf den Körper wurde diskutiert. Erwägungen zu Immunität wurden zunehmend serologisch begründbar. An verschiedenen Wiener Kinderkrankenhäusern experimentierten Ärzte mit verschiedenen Einimpfungsverfahren. Die folgenden Hautveränderungen wurden mit Moulagen dokumentiert und können so noch heute verglichen werden. Dabei entstand auch eines der prominentesten Konzepte der modernen Medizin aus klinischer Grundlagenforschung mit Schutzpocken. 1906 hielt der junge Pädater Clemens von Pirquet einen Vortrag vor der Gesellschaft der Ärzte in Wien zu seinem Habilitationsprojekt. Aus theoretischen Gründen sei er an die Impfung herangetreten, die einzige Infektion, die experimentell am Menschen ausgelöst werden dürfe. Bei den präsentierten Beispielen war Lymphe in geschabte oder gebohrte Hautläsionen eingebracht worden, neben Kontrollstellen mit reiner Traumatisierung und anderen Lösungen. In kurzen Abständen war dies wiederholt worden, Erstimpfungen dienten dem Vergleich. Während bei Immunität nach gängiger Ansicht keine oder verzögerte Reaktion zu erwarten sei, trete sie nun schneller auf. Pirquet präsentierte dem Publikum Schautafeln mit Tabellen und Grafiken und seinen Arm, den er in den vergangenen drei Jahren sehr oft geimpft hatte [41]. Wenige Tage nach der gedruckten Version der Rede zu den klinischen Studien erschien ein Artikel unter dem Titel „Allergie“, welcher der größeren Fachöffentlichkeit das allgemeine Konzept der veränderten Reaktionsfähigkeit präsen-



**Abb. 2.** Kutane und intrakutane Impfung nach Leiner, unten je zwei Schutzpocken nach klassischer Inokulation, oben Infiltrate nach Injektion

tiert. Das unbelastete neue Wort soll Klarheit in die Begriffsbildung bringen und durch Vereinfachung äußerer Formen neuen Mitarbeitern Forschungen auf dem jungen Gebiet der Überempfindlichkeit erleichtern [42]. Als erste Illustration des Begriffs ließ Pirquet bereits 1905 das Versuchsfeld seines Unterarm moulagieren. Der Wachsabguss zeigt in Anordnung noch heute gängiger Allergietests Effloreszenzen in verschiedenen Entwicklungsstadien. (Es finden sich auch nicht näher bezeichnete plastische Abbildungen von Hautreaktionen bei anderen gängigen Sera und Toxinen.)

Mit den unterschiedlichen Reaktionsvoraussetzungen von Organismen hängt auch zusammen, dass es nach Vakzinationen selten aber doch zu schweren Komplikationen kommen kann, wie sie Moulagen von generalisierten Vacciniaekzemen und ausgedehnten Nekrosen von Impfstellen bei Patienten mit vorbestehenden Ekzemen oder angeborener Syphilis zeigen. Andere Darstellungen zeigen Auto- und Fremdinfectionen nach Verschleppung von der Impfstelle. Moulagen wurden auch zur Hygieneerziehung des medizinischen Personals hergestellt. Eine wächserne Hand demonstriert die Haltung eines Tupfers. Mehrfach angefertigt wurde die Moulage einer Laborantin, die nach verabsäumter Wiederimpfung vakzinöse Läsionen an Hand, Gesicht und Zunge entwickelt hatte.

Neben Verschleppung von Erregern und Sekundärinfektionen galten die vergleichsweise schlechte Dosierbarkeit von Impfstoff und die narbig verheilende Hautschädigung als Probleme der kutanen Inokulation. Als Alternative zur Skarifizierung erschienen Injektionen durch Spritzen mit Hohladeln – im ersten Jahrzehnt des 20. Jahrhunderts noch wertvolle, handgearbeitete Instrumente. Wilhelm Knöpfelmacher, dirigierender Primar des Carolinen-Kinderspitales, und Gabor

Nobl, Dermatologievorstand der allgemeinen Poliklinik, waren hier die leitenden frühen Forscher.

Entsprechend der klinisch und pathologisch beobachtbaren Veränderungen wurde Immunisierung als lokales Geschehen betrachtet. Unklar war, ob der Vakzineerreger überhaupt in anderen Geweben als den Epithelien von Epidermis und Schleimhäuten Bindungsstellen fände. 1906 fasst Nobl in der Wiener Klinischen Wochenschrift bestehende internationale Arbeiten zusammen. Vor Allem bei Tieren war Vakzineimmunität in verschiedenen Geweben erreicht worden. Er beschreibt eigene Subkutanimpfungen von Kindern in der dermatologischen Abteilung des I. öffentlichen Kinderkrankenhospitals und fügt dazu umfangreiche tabellarische Dokumentationen bei. Bei den meisten war es gelungen, sie im Auge zu behalten und die elterliche Zustimmung zur erneuten Impfung zu erhalten. Jene wurde dann auf herkömmliche Weise intraepidermal vorgenommen. Bei frühen Wiederimpfungen kam es zur Ausbildung typischer Vakzinepusteln (damals allgemein bekannte Erscheinungen, heute als Wachsabgüsse musealisiert). Ab dem zehnten Tag ließen sich keine entsprechenden Reaktionen beobachten. Gefolgt wird eine immunisierende Wirkung der Subkutaninjektionen nach einer Inkubationszeit [43].

Knöpfelmacher, der 1907 wie schon im Vorjahr der Versammlung Deutscher Naturforscher und Ärzte zu seinen Arbeiten vortrug, führte dort an, dass subkutan Wiedergeimpfte mit Rötung und Infiltrat nach 24 Stunden eine Frühreaktion im Sinne Pirquets zeigen. Da die Vakzinekrankheit als abgeschwächte Variola gesehen würde, müsse dies auch für jene diagnostischen Wert haben. Die bei Geimpften nicht an die Lebenstätigkeit des Virus geknüpfte Reaktion soll durch das Zusammenwirken von drei Faktoren entstehen: 1. die Tätigkeit der Zellen des Organismus – oder sein Blut? 2. ein vom Organismus infolge der Vakzination gebildetes Reaktionsprodukt 3. eine toxische Substanz im Virus [44].

Besonders viele Moulagen hat das Kronprinz Rudolph Kinderspital hinterlassen. Primar Carl Leiner



**Abb. 3.** Ablauf der Frühreaktion. Allergie bei Kuhpockenimpfung (mit animal. Lymphe). Arm von Dr. Pirquet. sign. 1905



**Abb. 4.** Schaukasten mit stadienhaftem Verlauf von Impfreaktionen

und sein Assistent Karl Kundratitz (welcher in den 1950er Jahren Vorstand der Wiener Universitätskinderklinik wurde) beschrieben 1921 Intrakutanimpfungen, die dort seit geraumer Zeit durchgeführt wurden. Die (mittlerweile immer mehr zur Massenware werdende) Nadel soll zumindest eineinhalb Zentimeter flach in die Haut geschoben werden. Bei sauberem Vorgehen bleibt das folgende Entzündungsgeschehen eingeschlossen und die offenen Schädigungen der klassischen epidermalen Methode treten nicht auf. Fieber und Allgemeinbeschwerden sind selten. Nach 24 Stunden werden Infiltrat und Rötung deutlich wahrnehmbar, nach einer Woche weitgehend zurückgebildet. Vor Beginn der dritten Woche hat sich ein neues Infiltrat gebildet, welches noch einige Zeit beobachtbar bleibt. Die dem Auge gut zugängliche oberflächennahe Impfreaktion wird als Bestätigung des Immunisierungserfolgs gesehen [45].

Wilhelm Knöpfelmacher und Gabor Nobl, wie der schon 1930 verstorbene Carl Leiner Juden, sahen die unerträgliche Situation des Jahres 1938 nicht mehr mit dem Leben vereinbar. Der spätere Versuch, die Vakzineinjektion als Forschungserfolg der nationalsozialistischen Phase darzustellen, war letztlich nicht erfolgreich [46], und historische Schautafeln zur Subkutanimpfung nach Knöpfelmacher und Nobl hängen heute im Museum.

Trotz ihrer Vorteile haben sich Injektionen zur Pockenimpfung nie auf breiter Basis durchgesetzt. Schon die frühen Protagonisten waren davon ausgegangen, dass sie auf spezielle Indikationen beschränkt und die alten Methoden bei Massenimpfungen einfacher bleiben würden. Zeitzeugen bestätigen, dass die Inokulationsnarben in der Praxis auch als Information zum Impfstatus dienten. Als Randphänomen waren aber auch die sub- und intrakutanen Verfahren etabliert und blieben etwa in Ärztefamilien bis zuletzt verbreitet.

### Kein Ende der Geschichte

Neben Vakzinationen im klassischen Sinne brachten im 20. Jahrhundert auch solche gegen andere Krankheiten große Erfolge. Noch für das Nachkriegsösterreich können dramatische Seuchenlagen als Motor gesetzgeberischer Maßnahmen und der Akzeptanz neuer Impfungen verstanden werden [47].

Breites Wirtsspektrum und vergleichsweise gute gentechnologische Zugänglichkeit machen das Vacciniavirus für wieder neuartige Einimpfungen interessant, und seine kultivierte Naturgeschichte setzt sich unter anderem in der experimentellen Krebstherapie fort.

In einem Pathologisch-anatomischen Museum finden sich selbstverständlich auch Gewebspräparate. Derartige Objekte lassen auch weitere Darstellungen durch neue Ansätze und Technologien zu. Einer Arbeitsgruppe aus Mitarbeitern der Veterinärmedizinischen Universität Wien und des Landeskrankenhauses Salzburg gelang jüngst die elektronenmikroskopische Visualisierung von viralen Einschlusskörperchen in rund 100 Jahre formaldehydfixierten Zellen [48]. Abzüge dieser Bilder hängen inzwischen auch im Museum.

### Literatur

- Fenner F, Henderson DA, Arita I, Ježek Z, Ladnyi ID (1988) Smallpox and its eradication. WHO, Geneva
- Star SL, Griesemer JR (1989) Institutional ecology, 'translations' and boundary objects: Amateurs and professionals in Berkeley's Museum of Vertebrate Zoology, 1907–1939. *Soc Stud Sci* 19: 387–420
- Schnalke T (1995) Diseases in wax. The history of the medical moulage. Quintessence, Berlin
- Henning K (1894) Atelier für Moulage (Provisorisch). *Jahrb Wien kk Krankenanst* 2: 474–478
- Portele KA (1977) Die Moulagensammlung des Pathologisch-anatomischen Bundesmuseums in Wien. *Mitteil PBM* 1
- Strouhal E (1996) Traces of a smallpox epidemic in the family of Ramesses V of the Egyptian 20th Dynasty. *Anthropol [Brno]* 34: 315–319
- Marius A (1894) Chronica. In: Mommsen T (ed) *Monumenta Germaniae Historica: Auctorum Antiquissimorum* 11. Weidmanns, Berlin, S 232–239
- ar-Razi ABMIZ, Opitz K (1911) Über die Pocken und die Masern. Barth, Leipzig
- Dewhurst K (1958) Sydenham's original treatise on smallpox with a preface, and dedication to the Earl of Shaftesbury, by John Locke. *Med Hist* 3: 278–302
- Needham J, Lu G-D (2000) The origins of immunology. In: Sivin N (ed) *Science and Civilisation in China* 6, VI. University Press, Cambridge, pp 114–174
- Tronchin (1765) Inoculation. In: Diderot, d'Alembert (eds) *Encyclopédie* 8. Faulche & Co, Neufchâtel, pp 755–771
- Schönbauer L (1946) 150 Jahre Blatternimpfung. *Wien Klin Wochenschr* 58: 305–310
- Wilkinson L (1979) Smallpox and the evolution of ideas on acute (viral) infections. *Med Hist* 23: 1–28
- Bologa VL, Ursan J (1929) Histoire de la variolisation et de la vaccination dans les pays habités par les Roumains. *Archeion* 11: 26–40
- Cline W (1936) Variolation in Africa. *Man* 36: 184
- Loigk A, Werloschnig JB (1715) *Historia Pestis [...]* Anno 1708. ad 1713. [...]. Grünenwald, Styrae
- Montagu MW (1965) In: Halsband R (ed) *The complete letters of Lady Mary Wortley Montagu* 1. University Press, Oxford, pp 337–340
- Reimann JA (1721) Verfolg und Schluß der Mense August communicirten Relation aus Epperies von der bisherigen Blatter-Seuche, und von dem Experiment mit der Inoculation oder Blatter-Peltzen. *Samml Nat Med Kunst Lit Gesch* 5: 246–255
- Reimann JA (1727) *Historia Variolarum, Mensibus hyemalibus Anni 1727 grassatum*. *Misc Phys Med Math* 10: 281–287
- Vater A (1721) Das Blatter-Beltzen oder die Art und Weise die Blattern durch künstliche Einpfropfung zu erwecken, [...]. Gerdes, Wittenberg
- Jurin J (1722) A Letter [...] containing a comparison between the dangers of the natural small pox, and of that given by inoculation. *Philos Transact* 32: 213–227
- Lesky E (1959) Österreichisches Gesundheitswesen im Zeitalter des aufgeklärten Absolutismus. Rohrer, Wien
- Haen Ad (1757) *Quaestiones saepius motae super methodo Inoculandi Variolas, ad quas [...] minus satisfacere videntur*. Trattner, Vindobonae
- Rechberger AJ (1788) *Vollständige Geschichte der Einimpfung der Blattern in Wien*. Gräffer, Wien
- Locher M (1768) *Observationes practicae inoculationem variolarum in neonatis institutam*. Trattner, Vindobonae
- Störk A v (1771) *Abhandlung von der Einpfropfung der Kinds-Blattern*. Trattner, Wien
- Haen Ad (1775) *Abhandlung von der sichersten Heilungsart der natürlichen Pocken: welche auf die glückliche Heilungsart der Eingepfropften sich gründet, und mit vielen glücklichen Fällen bestätigt wird*. Krüchten, Wien
- Kundmachung (1799) *Wien Ztg* 32 (20.IV.): 1209
- Plett PC (2006) Peter Plett und die übrigen Entdecker der Kuhpockenimpfung vor Edward Jenner. *Sudhoffs Arch* 90: 219–232
- Beale N, Beale E (2005) Evidence-based medicine in the eighteenth century: The Ingen Housz-Jenner correspondence revisited. *Med Hist* 49: 79–98
- Jenner E (1798) An inquiry into the causes and effects of variolae vaccinae, a disease discovered in some western Counties of England. Sampson Low, London
- Kaiser M (1949) *Pocken und Pockenschutzimpfung*. Springer, Wien
- Katscher F (1999) Vor 200 Jahren: die ersten Pockenimpfungen in Wien. *Wien Klin Wochenschr* 111: 299–306
- Neuburger M (1907) Die Einführung der Impfung in Wien. *Wien Klin Wochenschr* 20: 1401–1404
- Presl F (1888) Zur Geschichte der Impfung in Österreich. *Wien Klin Wochenschr* 1: 581–583, 599–602, 686–688, 703–705, 726–727, 745–746
- Weigl A (2000) Demographischer Wandel und Modernisierung in Wien. Pichler, Wien
- Flamm H, Sablik K (2000) Sonderpostmarke „200 Jahre Schutzimpfung in Österreich“. Post, Wien
- Pammer M (1995) Vom Beichtzettel zum Impfzeugnis: Beamte, Ärzte, Priester und die Einführung der Vaccination. *Öst Gesch Lit* 39: 11–29
- Wolff E (1998) *Einschneidende Maßnahmen*. Steiner, Stuttgart

40. Kletter G (2008) Die Obduktion im 19. Jahrhundert. Wien, in Druck
41. Pirquet Cv (1906) Die frühzeitige Reaktion bei der Schutzpockenimpfung. Wien Klin Wochenschr 19: 855–858
42. Pirquet Cv (1906) Allergie. Münch Med Wochenschr 53: 1457–1458
43. Nobl G (1906) Ueber das Schutzvermögen der subkutanen Vakzineinsertion. Wien Klin Wochenschr 19: 975–983
44. Knoepfelmacher W (1907) Subcutane Vaccineinjektionen. Wien Med Wochenschr 57: 1847–1850
45. Leiner C, Kundratitz K (1921) Die intracutane Impfmethode mit Kuhpockenlymphe beim Menschen. Z Kinderheilkd 30: 205–222
46. Hubenstorf M (2005) Pädiatrische Emigration und die „Hamburger-Klinik“ 1930–1945. In: Widhalm K, Pollak A (Hrsg) 90 Jahre Universitäts-Kinderklinik am AKH. Literas-Univ, Wien, S 69–220
47. Mutz I, Spork D (2007) Geschichte der Impfempfehlungen in Österreich. Wien Med Wochenschr 157: 94–97
48. Muss WH, Emberger M, Kolodziejek J, Nowotny N (2004) Variola? Morphological findings in two historic skin specimens from Vienna, Austria. Workshop, Berlin