

<b>Zeitschrift:</b>	Schweizer Archiv für Tierheilkunde SAT : die Fachzeitschrift für Tierärztinnen und Tierärzte = Archives Suisses de Médecine Vétérinaire
	ASMV : la revue professionnelle des vétérinaires
<b>Herausgeber:</b>	Gesellschaft Schweizer Tierärztinnen und Tierärzte
<b>Band:</b>	119 (1977)
<b>Heft:</b>	12
<b>Artikel:</b>	Die Entwicklung der Aujeskyschen Krankheit in der Schweiz
<b>Autor:</b>	Bommeli, W. / Kihm, U.
<b>DOI:</b>	<a href="https://doi.org/10.5169/seals-593579">https://doi.org/10.5169/seals-593579</a>

### Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

### Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

### Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 23.02.2026

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

Aus dem Eidgenössischen Vakzine-Institut des  
Eidgenössischen Veterinäramts

## Die Entwicklung der Aujeszky'schen Krankheit in der Schweiz

von W. Bommeli und U. Kihm<sup>1</sup>

Der Morbus Aujeszky, aufgrund der Symptomatologie auch Pseudowut genannt, gewinnt in der Schweiz zunehmend an Bedeutung. Es scheint sich allmählich eine ähnliche Seuchensituation anzubilden, wie sie in anderen europäischen Ländern und in den USA herrscht. Aus Tab. 1 geht hervor, dass die osteuropäischen und einige westeuropäische Länder wie die Niederlande, Dänemark und Italien bereits seit einigen Jahren in grösserem Umfang mit der Krankheit zu tun haben. Hingegen nehmen in Belgien, Frankreich, England und wahrscheinlich auch in der Bundesrepublik Deutschland die Ausbrüche erst seit

Tab. 1 Jährliche Infektionsherde, die aufgrund der Virusisolation bestätigt sind.

	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975
Frankreich (Toma, 1976):								
1965: 2	3	1	5	2	25	52	75	112
Belgien (Leunen et al., 1975):	4	9	21	8	10	24	66	
England (Lamont u. McFerran, 1974):	2	6	3	4	7	20		
Dänemark (Werdelin, 1975):	96 (10)*	177 (9)	180 (8)	158 (8)	104 (16)	91 (13)	90 (17)	
Schweden (Hugoson, 1975):								
1965–1967: je 1	4	3	2	4	1	4	4	
Italien (Lodetti u. Lodrini, 1974):	233 (5)	173 (3)	228 (1)	233 (13)	290 (9)			
Tschechoslowakei (Grunert u. Zuffa, 1974):	112	117	133	169	164	128	226	
Ungarn (Kojnok, 1974):	287 (2)	383 (-)	327 (2)	374 (-)	300 (2)	232 (2)		
Österreich (Kubin, 1974):					keine			
Niederlande (Akkermans et al. 1975): 1956–1970:	200 bis 300 Ausbrüche pro Jahr; seither zunehmende Anzahl. Mehrere Fälle von Rindern, Stadthunden und Katzen.							
BRD (Skoda u. Jakubik, 1974; Neumann, 1976):	sporadische Ausbrüche							

\* In Klammern sind die Seuchenherde, bei denen Rinder betroffen waren, angegeben.

<sup>1</sup> Adresse: Dr. W. Bommeli u. Dr. U. Kihm, Hagenaustrasse 74, CH-4025 Basel.

einem Jahrzehnt zu und beginnen nun zu einem bedeutenden Problem zu werden. Toma (1976) fand 1975 in Frankreich erstmals mehr Fälle von Aujeszky-scher Krankheit als von klassischer Schweinepest.

Die nationalen Unterschiede in der Anzahl der Ausbrüche sind offenbar Ausdruck unterschiedlicher Haltungsbedingungen in den einzelnen Ländern. Regionale Zunahme ist kaum nur ein Zeichen besserer diagnostischer Methoden und erhöhter «Sensibilisierung» der Halter und Tierärzte, vielmehr die Folge einer Umstellung während des letzten Dezenniums auf Grossbetriebe mit Intensivhaltung der Schweine. Die osteuropäischen Staaten mit ihren riesigen Genossenschaftsbetrieben haben deshalb bereits seit geraumer Zeit Probleme mit Aujeszky-scher Krankheit.

In einzelnen Ländern verursacht die Pseudowut bedeutende Abgänge von Rindern. Die besonderen landwirtschaftlichen Strukturen und Gewohnheiten, die zu intensiverem direktem oder indirektem Kontakt zwischen Schweinen und Rindern führen, sind wahrscheinlich dafür verantwortlich.

Über das Vorkommen der Aujeszky-schen Krankheit in der Schweiz wurde bereits von Hartmann (1971) und von Steck et al. (1974) berichtet. Seit dem 5. Mai 1976 ist die Krankheit anzeigepflichtig und wird seuchenpolizeilich bekämpft.

Die vorliegende Publikation befasst sich mit der weiteren Entwicklung der epizootologischen Lage.

### **Material und Methoden**

#### *Zellkulturen*

Für sämtliche virologischen und serologischen Arbeiten verwendeten wir eine PK-15-Zelllinie, die wir vom Central Diergeneskundig Instituut, Lelystad, freundlicherweise erhielten.

#### *Virus*

Für den Antikörpernachweis diente uns der von Herrn Prof. F. Steck, Bern, freundlicherweise zur Verfügung gestellte Aujeszky-Virusstamm. Ein selbst hergestelltes Hyperimmunserum vom Schwein wurde zur serologischen Identifikation von Virusisolaten und auch für die direkte Immunofluoreszenz verwendet (Stewart et al., 1967).

Der Serumneutralisationstest erfolgte nach der von Steck (1974) beschriebenen Mikromethode: gleiche Mengen Aujeszky-Virus ( $100 \text{ TCID}_{50}/0,1 \text{ ml}$ ) und hitzeinaktiviertes Serum in den Verdünnungen 1:2, 1:4, 1:8 usw. wurden gemischt und 1 Stunde bei  $37^\circ\text{C}$  inkubiert. Als Verdünnungsmedium wurde Eagle MEM mit 2% fötalem Kälber serum verwendet. Vier Vertiefungen der Mikrotiterplatten wurden mit je 0,1 ml der einzelnen Virus-Serumverdünnungs-Gemische inokuliert und bei  $37^\circ\text{C}$  im  $\text{CO}_2$ -Schrank inkubiert. Die Ablesung erfolgte nach 3 Tagen aufgrund des zytopathogenen Effekts. Der Neutralisationstiter wurde nach Spearman und Kärber berechnet.

#### *Serumproben*

Wir haben 3952 Seren aus 444 verschiedenen Betrieben untersucht. In Tab. 2 sind die Herkunftsbetriebe der untersuchten Seren nach Kantonen geordnet dargestellt.

Die Serumproben haben wir zwischen Januar 1976 und Juli 1977 in Schlachthöfen gewonnen. Mit Hilfe der Verkehrsscheine konnten jeweils die Besitzer eruiert werden. 222 Serumproben aus 25 Betrieben wurden freundlicherweise durch Herrn Dr. Bur-

Tab. 2 Anzahl untersuchter Betriebe nach Kantonen geordnet.

Zürich	19 (5)	Baselland	13 (6)
Bern	79 (12)	Schaffhausen	-
Luzern	66 (25)	Appenzell A.-Rh.	7
Uri	1 (1)	Appenzell I.-Rh.	8 (3)
Schwyz	17 (14)	St. Gallen	47 (28)
Obwalden	18 (8)	Graubünden	3 (1)
Nidwalden	22 (9)	Aargau	27 (7)
Glarus	4 (2)	Thurgau	72 (53)
Zug	7 (5)	Waadt	7*
Freiburg	10 (2)	Wallis	3*
Solothurn	4	Neuenburg	7*
Basel-Stadt	3	Genf	-

In Klammern: Grossbetriebe mit über 200 Schweinen.

\* SPF-Zuchtbetriebe.

gisser<sup>2</sup> und Herrn Dr. Paccaud<sup>3</sup> vermittelt. Serumproben von gezielten Untersuchungen wurden durch die lokalen seuchenpolizeilichen Instanzen eingebracht.

Wir sammelten 8 bis 10 Serumproben pro Schweinebetrieb. Bei der Ermittlung des notwendigen Stichprobenumfangs, um in einem Betrieb mindestens ein Schwein mit Antikörpern gegen die Aujeszkysche Krankheit feststellen zu können, haben wir das von Kühne und Flock (1975) beschriebene Verfahren angewendet. Wir gehen von der Erfahrung aus, dass in durchseuchten Mastbetrieben weit über 50% der Tiere Reagenzien

Tab. 3 Der prozentuale Anteil an Reagenten, die mittleren Antikörpertiter und der Zeitpunkt der erstmals beobachteten klinischen Symptome in serologisch positiven Betrieben.

Betrieb	Zeitpunkt der ersten Symptome	Datum der Blutentnahme	Anzahl unter- suchter Seren	Pos. Seren	Geometrisches Mittel der Antikörpertiter der pos. Seren
Z., FR	Dez. 1972	4. 10. 76	44	7%	1:4
		22. 2. 77	40	33%	1:7
		8. 3. 77	93	87%	1:7
V., TG	Febr. 1973	19. 11. 76	8	63%	1:18
		7. 12. 76	86	91%	1:17
Z., SZ	April 1974	15. 11. 76	8	75%	1:9
		15. 2. 77	10	80%	1:14
		2. 5. 77	11	27%	1:45
M.J., SZ	keine Symptome gemeldet	2. 5. 77	12	100%	1:16
		21. 6. 77	10	0%	-
M.A., SZ		2. 5. 77	12	92%	1:14
		21. 6. 77	10	20%	1:13

<sup>2</sup> Institut Galli-Valerio, Rue César-Roux 37, CH-1005 Lausanne.

<sup>3</sup> Institut d'Hygiène, case postale 109, CH-1211 Genève 4.

sind (nach Kretzschmar [1970] 93%). Unter dieser Voraussetzung kann man aus dem erwähnten statistischen Verfahren ersehen, dass bei beliebig grossen Betrieben und einer Irrtumswahrscheinlichkeit von 0,1% 8 bis 10 Proben zur Eruierung einer verseuchten Tierherde genügen.

#### *Verdachtsmaterial*

Zur virologischen Untersuchung gelangten das Gehirn eines Hundes und das Gehirn eines Kaninchens, das nach Verimpfung von Hirnmaterial des Hundes starb. Der Hund stammte von dem Schweine-Vermehrerbetrieb R., AI. Da die Schweine als Infektionsquelle betrachtet werden mussten, untersuchten wir sie serologisch. Die Betriebe der Ferkelabnehmer und eines Eberlieferanten des R., AI, haben wir ebenfalls serologisch erfasst.

#### *Untersuchungsergebnisse*

Zwei der drei in der Schweiz bekannterweise mit Aujeszky'scher Krankheit verseuchten Bestände (vgl. Steck et al., 1974) haben wir bei unseren Proben-erhebungen zufällig gefunden. Der dritte wurde erneut gezielt serologisch untersucht. Nach wie vor konnten wir in diesen drei Beständen bei einem hohen Prozentsatz der Schweine Antikörper nachweisen.

Ausser diesen eruierten wir nur noch zwei Mastbetriebe mit Reagenten. Diese befinden sich in nächster Nähe des bereits verseuchten Betriebs Z., SZ. Der prozentuale Anteil an Reagenten und die mittleren Antikörpertiter in den serologisch positiven Betrieben sind detailliert in Tab. 3 dargestellt. Alle andern Seren von Schlachtschweinen hatten keine Aujeszky-Antikörper.

Auf den neuesten Fall von Aujeszky'scher Krankheit wurde man durch den Tod von zwei Hunden aufmerksam. Die Hunde zeigten ein abnormes Verhalten, nahmen keine Nahrung mehr auf, kratzten und schüttelten sich unaufhaltsam. Ein Hund hatte vermehrten Speichelfluss und wurde aggressiv. 12 respektive 24 Stunden nach dem ersten Auftreten von Symptomen starben die Tiere nach tollwütähnlichen Krankheitserscheinungen.

Aus einem Hundehirn isolierten wir Virus. Das Isolat wurde serologisch und mittels Immunofluoreszenz als Aujeszky-Virus identifiziert.

8% der Schweine des Hundebesitzers wiesen Antikörper auf (Tab. 4), ob-schon weder Mutterschweine noch Ferkel je Symptome zeigten, die auf eine Durchseuchung hingewiesen hätten.

In zwei von den vier Betrieben, die Ferkel von R., AI, zukaufen, fanden wir eine geringe Anzahl Reagenten mit niedrigen Antikörpertitern. Klinische Symptome wurden nicht beobachtet. Seren aus dem Betrieb eines Eberlieferan-ten des R., AI, hatten keine Antikörper (Tab. 4).

#### **Diskussion**

Die serologischen Untersuchungen zeigten, dass die Seuchensituation in bezug auf Aujeszky'sche Krankheit in der Schweiz noch gut überblickbar ist. Es wurde nur eine leichte Zunahme der Infektionsherde seit den letzten Unter-suchungen (Steck et al., 1974) festgestellt.

Tab. 4 Die serologischen Ergebnisse der Untersuchungen bei R., AI, bei den Ferkelabnehmern (FA) und bei einem Eberlieferanten (EL) des R., AI.

Betrieb	Datum der Blutentnahme	Anzahl untersuchter Seren	Pos. Seren	Geometrisches Mittel der Antikörpertiter der pos. Seren
R., AI <sup>1</sup>	30.4.77	46	11%	1:7
	12.5.77	168	8%	1:6
	6.7.77	16	9%	1:3
FA 1	17.5.77	15	0%	—
	24.5.77	14	0%	—
FA 2	27.5.77	84	4%	1:5
	24.6.77	19	0%	—
FA 3	27.6.77	48	0%	—
FA 4	6.7.77	76	1%	1:3
EL	25.7.77	13	0%	—

<sup>1</sup> Es wurden sämtliche Zuchtschweine untersucht.

Die Infektionskette vermochte in drei grösseren Betrieben während einer Dauer von drei bis fünf Jahren nicht abzubrechen. Das Virus kann offenbar trotz Durchseuchung und damit verbundener Antikörperbildung in grösseren Schweineherden festhaftend. Die Krankheit breitet sich jedoch nur langsam auf andere Bestände aus (Toma und Kojnok, 1974). Akkermans (1976) meint, dass sich der Infektionszyklus in Beständen mit mehr als 200 Tieren von selbst unterhält.

Bei der Beurteilung des Aussagewertes unserer Ergebnisse müssen wir die erfassten Grossbetriebe (200 und mehr Schweine) im Verhältnis zu den ca. 2000 Grossbetrieben der Schweiz betrachten. Anhand von Unterlagen des Eidg. Statistischen Amts stellten wir fest, dass mindestens 203 serologisch negative Betriebe der 444 untersuchten zur Kategorie Grossbetriebe gehören. Aus den Tabellen von Kühne und Flock (1975) kann deshalb geschlossen werden, dass bei einer Irrtumswahrscheinlichkeit von 0,1% mindestens 97% der schweizerischen Grossmästereien frei von Aujeszky'scher Krankheit sind.

Aus diesen Ergebnissen können wir auch den Rückchluss ziehen, dass die Vermehrerbetriebe frei von der Seuche sind. Ferkel von infizierten Mutterschweinen würden nämlich die Krankheit unweigerlich in Mastbetriebe einschleppen.

Der neueste Fall von Aujeszky'scher Krankheit zeigt, dass Virus ohne unmittelbaren Seuchenausbruch in einen Betrieb eingeschleppt werden kann. Oft treten erst nach Monaten klinische Manifestationen auf (Toma, 1977).

Der Anteil an serologischen Reagenten und die Antikörpertiter sind im Be-

stand R., AI, klein geblieben. Kretzschmar (1970) fand in Zuchtbetrieben ähnliche Verhältnisse. Er macht seltene exogene Reinfektionen (z.B. Eber) dafür verantwortlich, da ein selbständiger Infektionszyklus im Zuchtbetrieb wenig wahrscheinlich ist. Im vorliegenden Fall konnten wir die Infektionsquelle nicht ausfindig machen. Eine Ausbreitung auf zwei Mastbetriebe fand bereits statt. Die wenigen Reagenzien zeigen jedoch, dass diese Bestände noch nicht durchseucht sind.

Hunde reagieren auf das Aujeszky-Virus viel sensibler als Schweine und verenden bei Aufnahme von virushaltigem Material innert weniger Tage. Der Hund stellt deshalb auf dem Schweinebetrieb einen empfindlichen Indikator für die Aujeszky-Seuchensituation dar.

Ob im Bestand des R., AI, die Aufnahme von verendeten Ferkeln zur Infektion der Hunde führte, kann nicht bewiesen werden. Die Hunde hatten jedenfalls auch Zugang zu den Schweinestallungen und wurden gelegentlich vom Besitzer mit den für die Schweine verwendeten Instrumenten «verarztet».

### Zusammenfassung

Wir haben 3952 Schweineserum aus 444 verschiedenen Betrieben in der Schweiz auf Aujeszky-Antikörper untersucht. Von den fünf gefundenen Betrieben mit Reagenzien waren drei bereits bekannt. Aufgrund eines statistischen Verfahrens kann geschlossen werden, dass bei einer Irrtumswahrscheinlichkeit von 0,1% mindestens 97% der schweizerischen Grossmästereien frei von Aujeszky-Krankheit sind.

Der Tod zweier Hunde machte uns auf einen neuen Infektionsherd in einem Zuchtbetrieb aufmerksam. Umgebungsuntersuchungen zeigten, dass die Ausbreitung der Krankheit über Absetzferkel noch nicht fortgeschritten ist.

### Résumé

Les auteurs ont examiné 3952 serums de porcs provenant de 444 porcheries suisses quant aux anticorps de la maladie d'Aujeszky. Dans cinq exploitations (dont trois étaient déjà connues) on a observé des réactions positives. L'application du calcul statistique permet de déduire qu'au moins 97% des grandes porcheries suisses sont indemnes de la maladie d'Aujeszky pour une probabilité d'erreur de 0,1%.

La mort de deux chiens a attiré l'attention des auteurs sur une nouvelle source d'infection dans une porcherie d'élevage. Des examens de secteur ont démontré que la dissémination de la maladie par les porcelets ne s'était pas encore produite.

### Riassunto

Abbiamo ricercato gli anticorpi della malattia di Aujeszky in 3952 sieri suini provenienti da 444 diverse aziende Svizzere. Dei cinque allevamenti con reazioni positive tre ci erano già noti. Sulla base di una valutazione statistica si può concludere che, con una probabilità di errore inferiore allo 0,1%, almeno il 97% delle grandi aziende Svizzere per l'ingrasso dei suini sono esenti dalla malattia di Aujeszky.

La morte di due cani ci ha indotto a rivolgere l'attenzione ad un nuovo focolaio di infezione in una azienda da riproduzione. Ricerche eseguite nella zona hanno dimostrato che la malattia non ha ancora interessato in suinetti introdotti in sostituzione di quelli eliminati a causa della malattia.

### Summary

We examined 3952 swine sera from 444 different pig farms in Switzerland for Aujeszky antibodies. Of the five farms in which we found positive reactions three were already known to us. On the basis of a statistical evaluation we may conclude that, allowing an 0.1% margin of error, at least 97% of the large pig farms in Switzerland are free of the Aujeszky disease.

The deaths of two dogs drew our attention to a new source of infection in a pig-breeding farm. Examinations carried out in the surrounding district showed that there has as yet been no spreading of the disease through the sale of piglets.

### Literatur

Akkermans J. P. W. M.: La maladie d'Aujeszky. Ann. Méd. Vét. 120, 295–306 (1976). – Akkermans J. P. W. M., Rondhuis P. R. and Wirahadiredja R. M. S.: Observations on Aujeszky's Disease in the Netherlands. Bull. Off. int. Epiz. 84, 179–194 (1975). – Grunert Z. et Zuffa A.: La maladie d'Aujeszky en Tchécoslovaquie. Cah. Méd. Vét. 43, 280–286 (1974). – Hartmann H.: Untersuchungen über das Vorkommen von neutralisierenden Antikörpern gegen die Aujeszksche Krankheit bei Schweinen in der Schweiz. Schweiz. Arch. Tierheilk. 113, 265–273 (1971). – Hugoson G.: Pseudorabies (Aujeszky's Disease) in Sweden. Bull. Off. int. Epiz. 84, 265–269 (1975). – Kojnok J.: La maladie d'Aujeszky en Hongrie. Cah. Méd. Vét. 43, 240–247 (1974). – Kretzschmar C.: Die Aujeszksche Krankheit. VEB Gustav Fischer Verlag Jena (1970). – Kubin G.: La maladie d'Aujeszky en Autriche. Cah. Méd. Vét. 43, 203–204 (1974). – Kühne W. und Flock D. K.: Über Stichprobengrößen zur Feststellung mindestens eines Merkmalsträgers in endlichen Tierherden. Dtsch. Tierärztl. Wschr. 82, 432–434 (1975). – Lamont P. H. et McFerran J. B.: La maladie d'Aujeszky au Royaume-Uni. Cah. Méd. Vét. 43, 270–273 (1974). – Leunen J., Meurichy W. de et Pensaert M.: La maladie d'Aujeszky en Belgique. Bull. Off. int. Epiz. 84, 171–178 (1975). – Lodetti E. et Lodrini E.: La maladie d'Aujeszky en Italie. Cah. Méd. Vét. 43, 250–253 (1974). – Neumann W.: Serologische Untersuchungen über die Verbreitung der Aujeszky-Virus-Infektion in Schweinezuchtbetrieben im Weser-Ems-Gebiet. Dtsch. Tierärztl. Wschr. 83, 324–327 (1976). – Skoda R. et Jakubik J.: La maladie d'Aujeszky en République Fédérale d'Allemagne. Cah. Méd. Vét. 43, 192–202 (1974). – Steck F., Scholl E., Vandevelde M., Häni H., Hartmann H., Kilchsperger G. und Pohlenz J.: Zum Vorkommen des Morbus Aujeszky beim Schwein in der Schweiz: a) im Mastbetrieb, b) im Zuchtbetrieb. Schweiz. Arch. Tierheilk. 116, 315–327 (1974) und persönliche Mitteilungen. – Stewart W. C., Carbrey E. A. and Kresse J. I.: Detection of pseudorabies virus by immunofluorescence. J. Am. Vet. Assoc. 151, 747–751 (1967). – Toma B.: La maladie d'Aujeszky en France en 1975. Rec. Méd. Vét. 152, 255–257 (1976). – Toma B.: La maladie d'Aujeszky progresse dangereusement. Nous savons la combattre. Rev. élevage 59, 19–23 (1977). – Toma B. et Kojnok J.: La maladie d'Aujeszky. Cah. Méd. Vét. 43, 183–190 (1974). – Werdelein Chr.: Morbus Aujeszky. A review of the occurrence and importance of and measures applied against the disease in Denmark. Bull. Off. int. Epiz. 84, 245–252 (1975).

### BUCHBESPRECHUNG

**Kompendium der allgemeinen medizinischen Bakteriologie.** Von Hans Fey. Schriftenreihe «Pareys Studientexte» Nr. 9. Mit 77 Abbildungen und 13 Tabellen. 227 S. Verlag Paul Parey, Berlin und Hamburg. 1978. Preis DM 28.–.

L'originalité et l'intérêt de ce livre résident dans sa conception: toute la microbiologie médicale classique, telle qu'elle est enseignée et pratiquée au niveau du laboratoire et par le clinicien, est expliquée et analysée à la lumière des connaissances actuelles, basées sur la recherche fondamentale. Une documentation moderne, avec schémas et tableaux vient soutenir les théories.