

Albert A. Bühlmann

Beyond Diving Physiology

Prof. Dr. Erich W. Russi

Ordinarius emeritus für Pneumologie, Universität Zürich

ehem. Direktor der Klinik für Pneumologie, UniversitätsSpital Zürich



Adolf Fick 1829-1901



1856-1868

Fick's principle to calculate cardiac output

$$HMV = \frac{\dot{V}_{O_2}}{(c_a - c_v)_{O_2}} = \frac{\dot{V}_{O_2}}{avD_{O_2}} [l/min]$$

Fick's law of diffusion

$$J = -D \frac{\partial c}{\partial x}$$

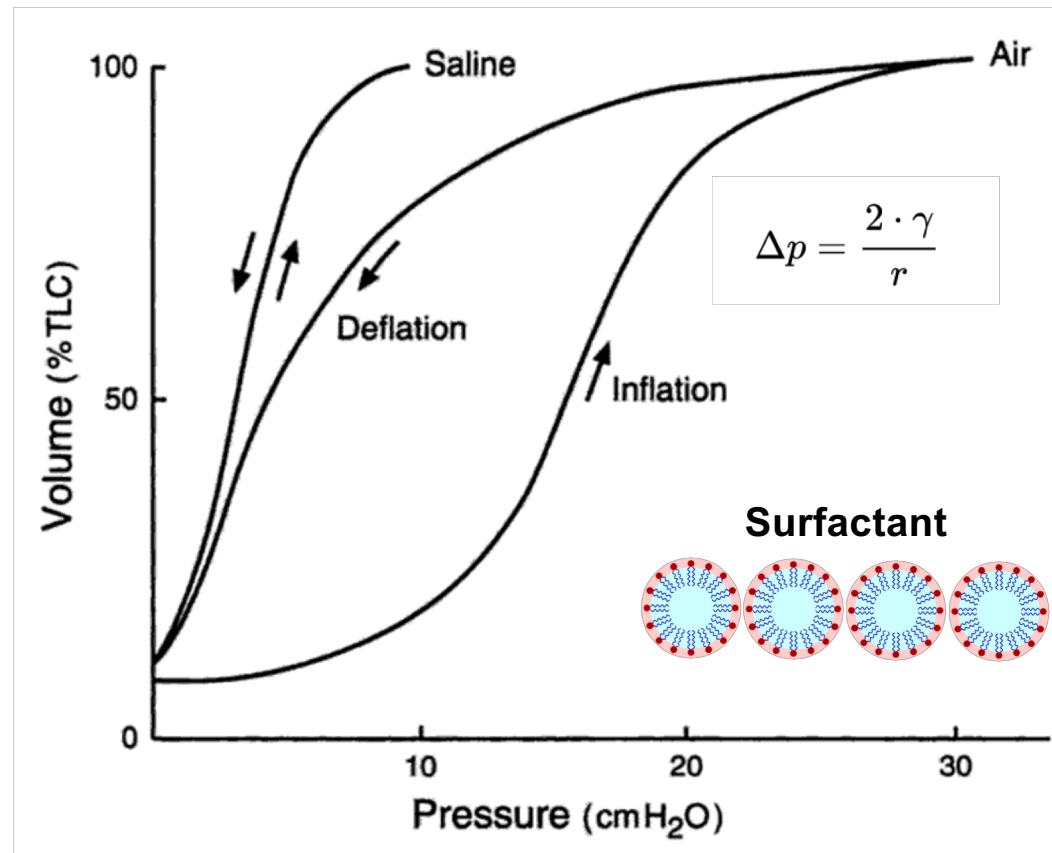
$$[J] = \text{mol m}^{-2} \text{ s}^{-1}, [\partial c / \partial x] = \text{mol} \cdot \text{m}^{-4} \text{ and } [D] = \text{m}^2 \text{ s}^{-1}.$$

Über Diffusion in Poggendorf's Annalen der Physik 1855



Kurt von Neergaard 1887-1947

Surface Tension and Compliance



Neue Auffassung über einen Grundbegriff der Atemmechanik.
Die Retraktionskraft der Lunge, abhängig von der Oberflächen-
spannung der Alveolen. 1929



Paul-Henri Rossier 1899-1976

1937 - 1957

Medizinische Poliklinik

1957 - 1969

Medizinische Klinik



Acid-Base Disturbances Blood-Gas and Ventilation

- Etudes sur équilibre acide-base du sang. Arch Internat. Méd. exp. 1931
- Remarques sur la courbe de dissociation de l'acide carbonique du sang. Acta Soc. Helvet. Sci. natur. 1933
- L'influence de la fièvre sur les échange respiratoires et les gas du sang Helvet. med. Acta 1936

Respiratorische Partialinsuffizienz

- Ventilatorische Verteilungsstörung

Respiratorische Globalinsuffizienz

- Alveoläre Hypoventilation

PD Dr. Klaus Wiesinger
1913-1955



Leiter des Fliegerärztlichen Instituts
Präsident der Schweizerischen Gesellschaft für
Sportmedizin

Aus der Medizinischen Poliklinik der Universität Zürich
Direktor: Prof. Dr. P. H. Rossier

Die polarographische Messung der
Sauerstoffspannung des Blutes

Habilitationsschrift
zur Erlangung der Venia legendi
an der Medizinischen Fakultät
der Universität Zürich

vorgelegt von
Dr. Klaus Wiesinger
von Zürich

Wissenschaftlicher Mitarbeiter der Medizinischen Poliklinik Zürich

eingereicht am 8. Juli 1948

*Hebent Bählmann mit bestem
Dank für seine Anteilnahme
Zürich, 16.9.50. K. Wiesinger*



BENNO SCHWABE & CO · VERLAG · BASEL

1950

1923 - 1994



- 1941** Matura, Askanisches Realgymnasium, Berlin
- 1943** I. & II. Propädeutikum, Berlin
4 klinische Semester, Berlin
- 1947** Staatsexamen und Promotion an der UZH
- 1958** Habilitation UZH (96 HK)
- 1965** Leitender Arzt Kardiopulmonale Abteilung
Titularprofessor
- 1970** Ausserordentlicher Professor für
Pathophysiologie physikalischer Richtung
- 1990** Emeritierung

Auf der medizinischen Poliklinik der Universität Zürich
(Direktor: Prof. Dr. P. H. Rossier)
Arbeit unter Leitung von Dr. K. Wiesinger

Experimentelle Untersuchungen über Stenoseatmung

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung der Doktorwürde der Medizinischen Fakultät
der Universität Zürich

vorgelegt von

Albert Bühlmann

von Hohenrain (Luzern)

Genehmigt auf Antrag von Prof. Dr. P. H. Rossier



Zürich 1948

Verlag von S. Karger in Basel

Eine Oelpneumonie nach jahrelangem Gebrauch von flüssigem Paraffin als Nasentropfen

von **P.H. Rossier** und **A. Bühlmann**

Schweiz Med Wochenschrift 1949; 79: 865

Die Pathophysiologie der Atmung nach Lobektomie und Pneumonektomie

von **P.H. Rossier** und **A. Bühlmann**

Schweiz Zeitschrift für Tuberkulose 1950 (Separatum)

Ums 1960

912

DIREKTE BLUTDRUCKMESSUNG BEIM MENSCHEN

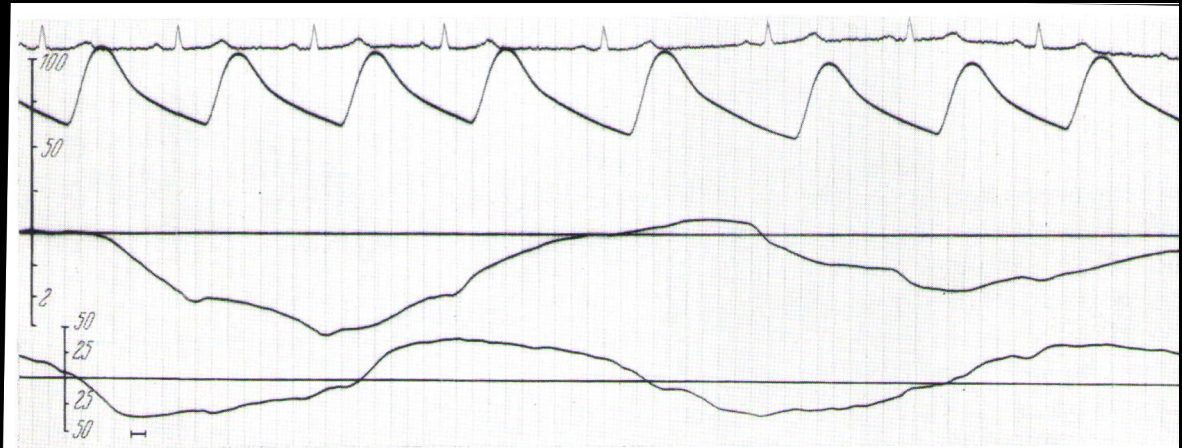
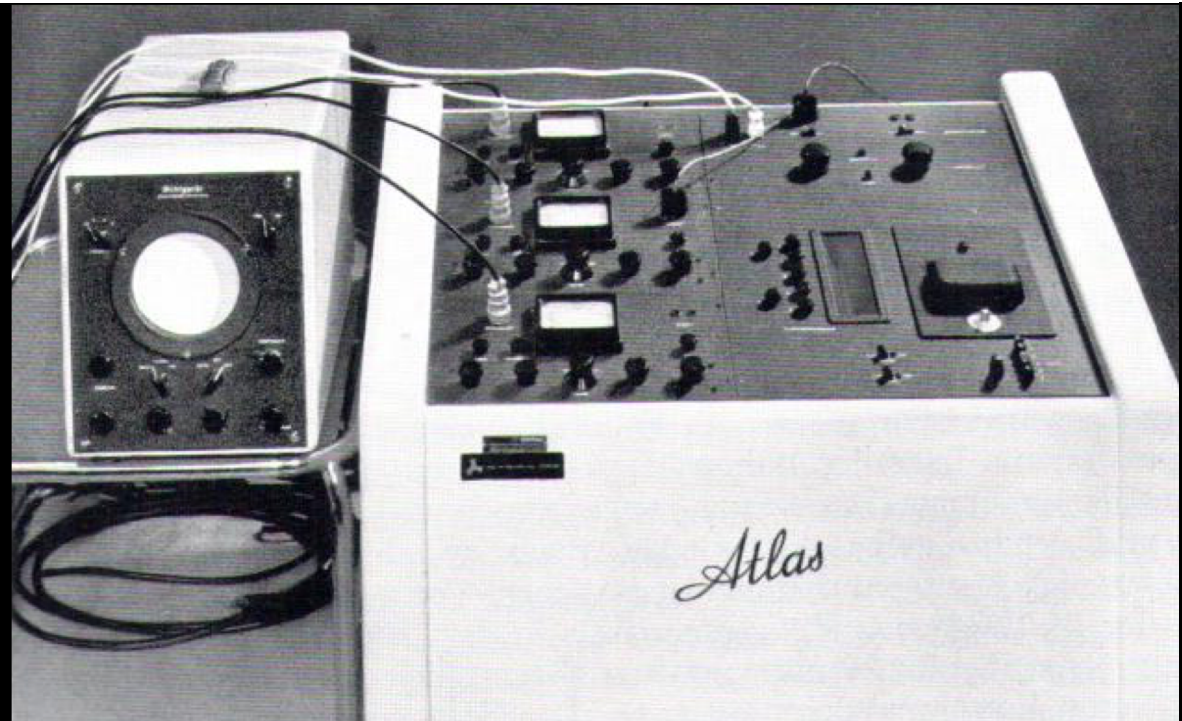
METHODEN UND ERGEBNISSE
IM KÖRPER- UND LUNGENKREISLAUF

VON
A. BÜHLMANN

MIT 56 ABBILDUNGEN
HABILITATIONSSCHRIFT
ZUR ERLANGUNG DER
VENIA LEGENDI DER
MEDIZINISCHEN FAKULTÄT DER UNIVERSITÄT
ZÜRICH



SPRINGER-VERLAG
BERLIN · GÖTTINGEN · HEIDELBERG
1958



A. A. Bühlmann · P. H. Rossier

Klinische
Pathophysiologie der Atmung

1970

**Physiologie und Pathophysiologie
der Atmung**

P.H. Rossier, A.A. Bühlmann, K. Wiesinger

1956 1. Aufl.

1958 2. Aufl.

1960 engl. Aufl.

1962 franz. Aufl.

1962 ital. Aufl.

- I. Normale Physiologie der Atmung
- II. Allgemeine Pathophysiologie der Atmung
- III. Spezielle Pathophysiologie der Atmung
- IV. Tabellen (Normwerte)

Bühlmann · Froesch

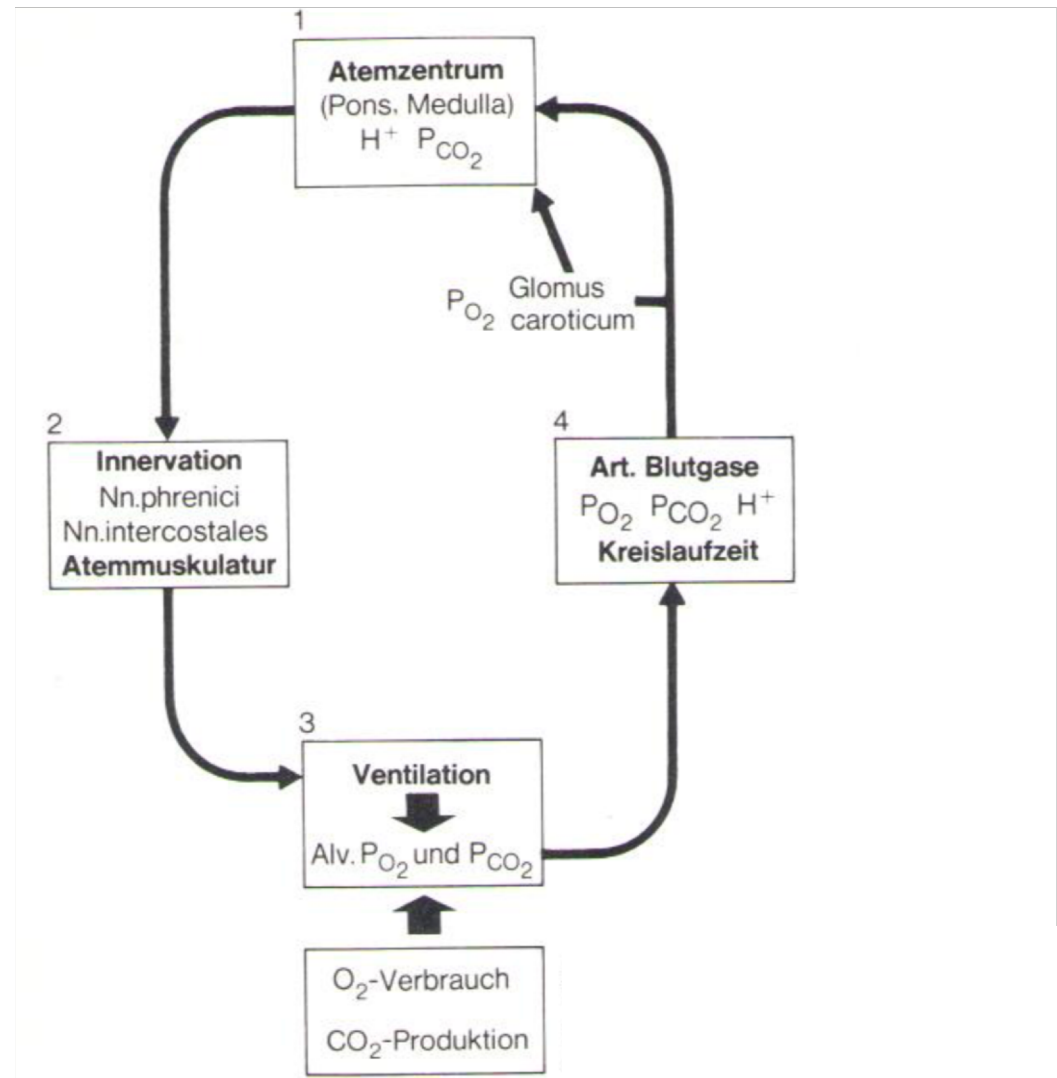
Patho-physiologie

5. Auflage



Springer-Lehrbuch

Abb. 1. Regelung der humoralen Steuerung der Ventilation. Rückkopplung des Ventilationseffektes über die arteriellen Blutgase zu den Zentren



Bühlmann · Froesch

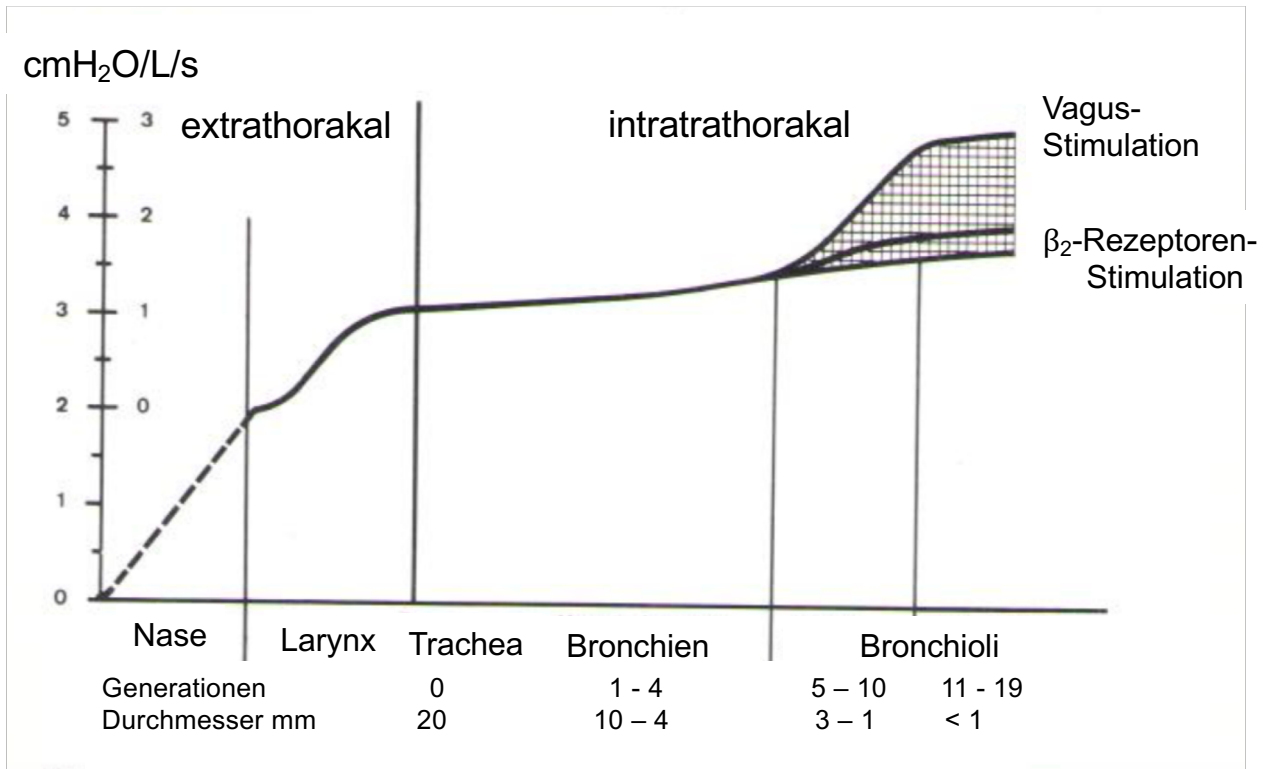
Patho- physiologie

5. Auflage

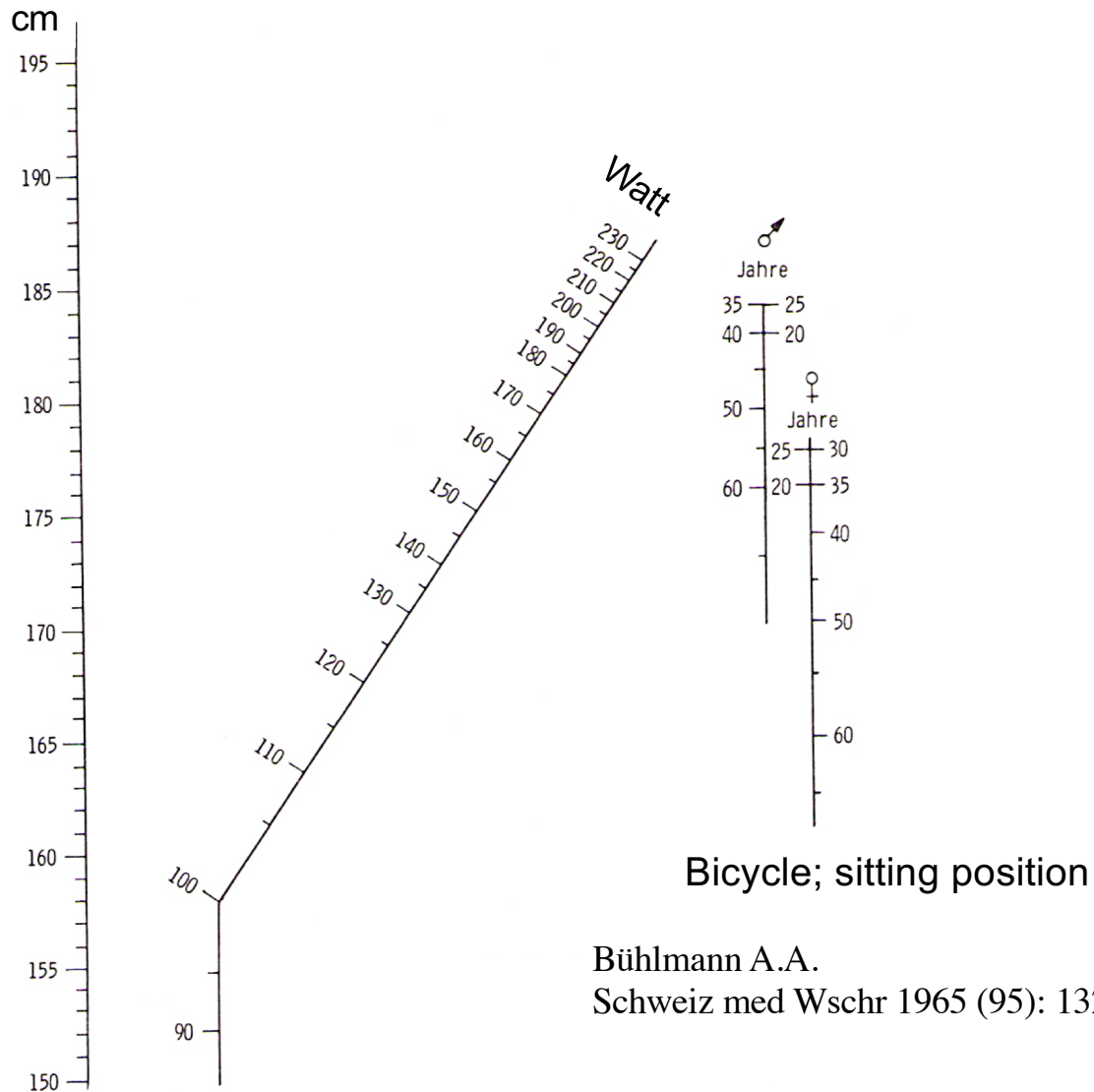


Springer-Lehrbuch

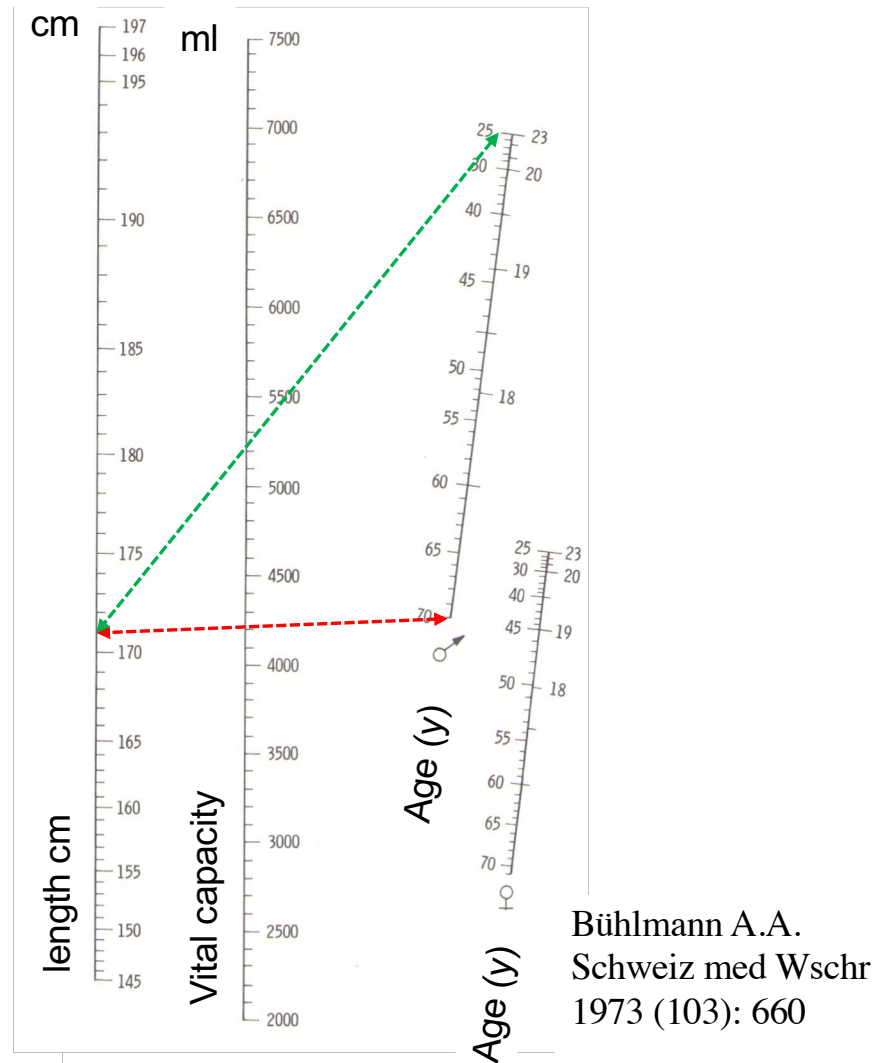
Verteilung des aerodynamischen Strömungswiderstandes



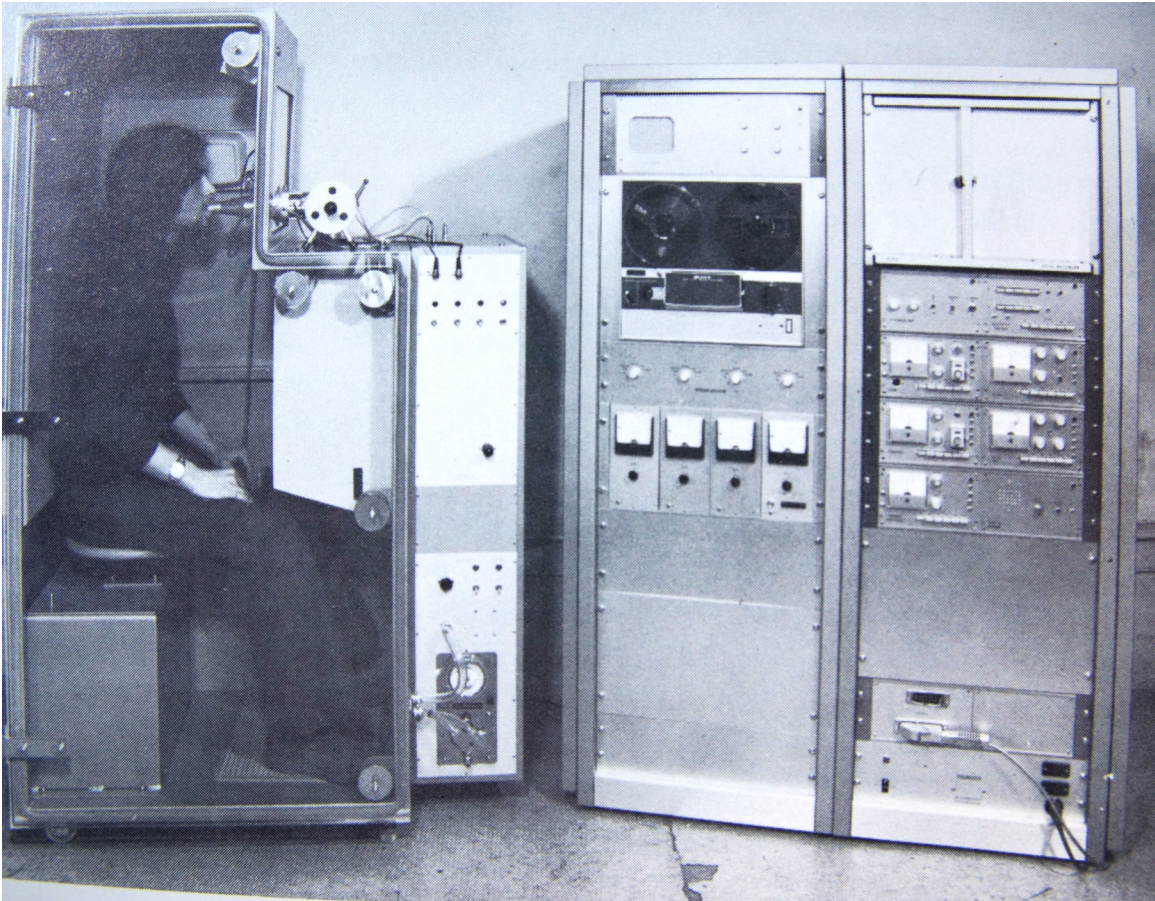
Nomogram: Normal Working Capacity



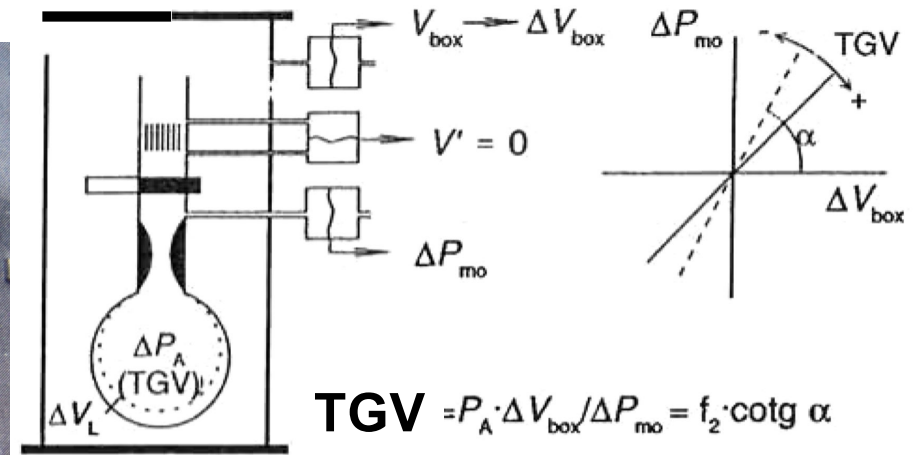
Nomogram: Vital Capacity



Whole-Body-Plethysmograph 1970



R_{aw} : Airway Resistance

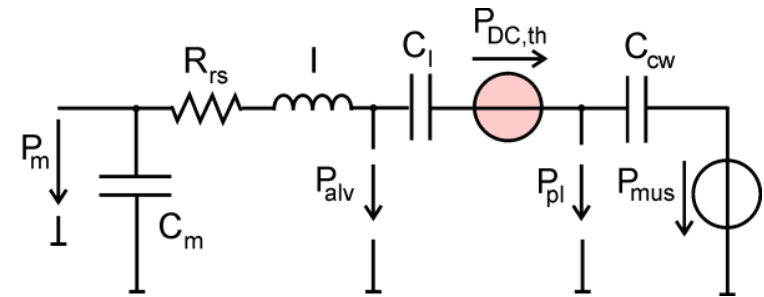
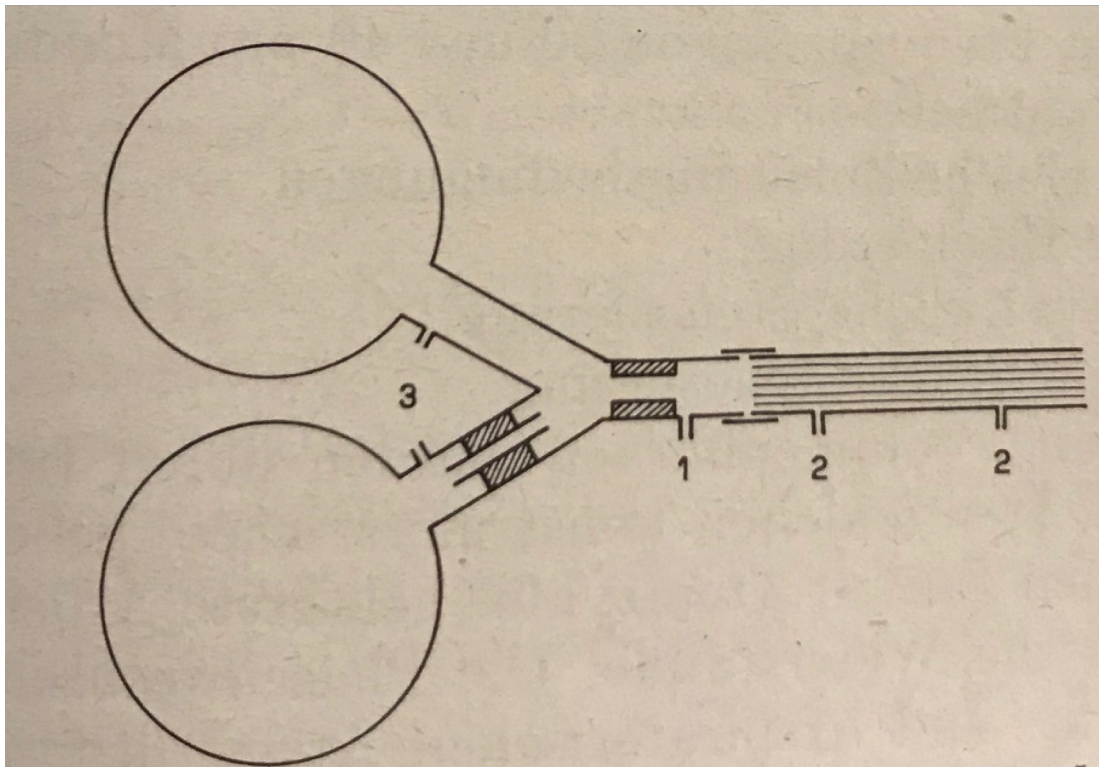


$$R_{aw} = \frac{\Delta P}{\cancel{\Delta Vol}} \times \frac{\cancel{\Delta Vol}}{\Delta \dot{V}} = \frac{\Delta P}{\Delta \dot{V}}$$

Atemmechanische Untersuchungen am
Lungenmodell, bei Lungengesunden und
bei Patienten mit obstruktivem Emphysem

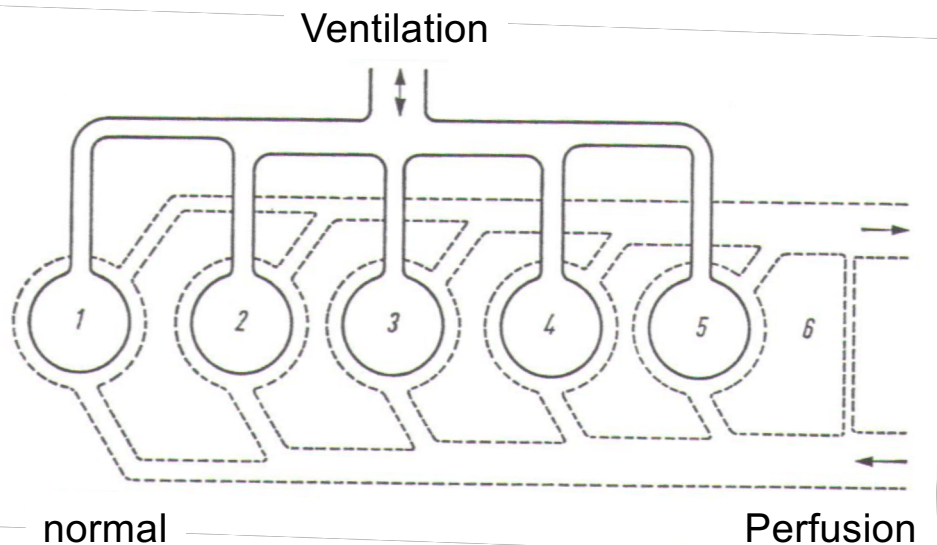
A.A. Bühlmann

Schweiz Med Wschr 1957



“Verteilungsstörung” according to Bühlmann & Rossier

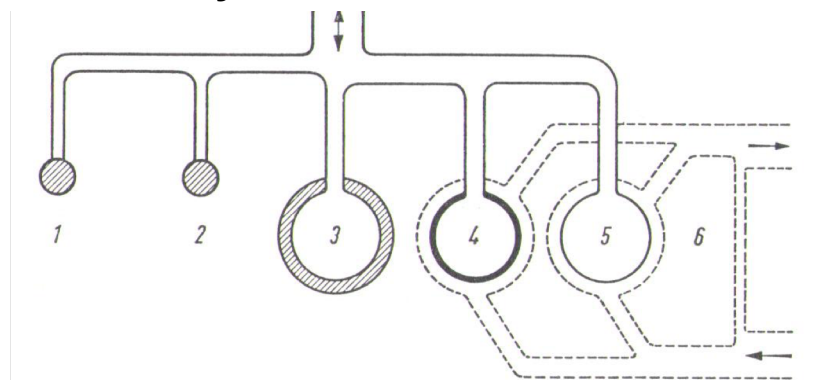
\dot{V}/\dot{Q} Mismatch



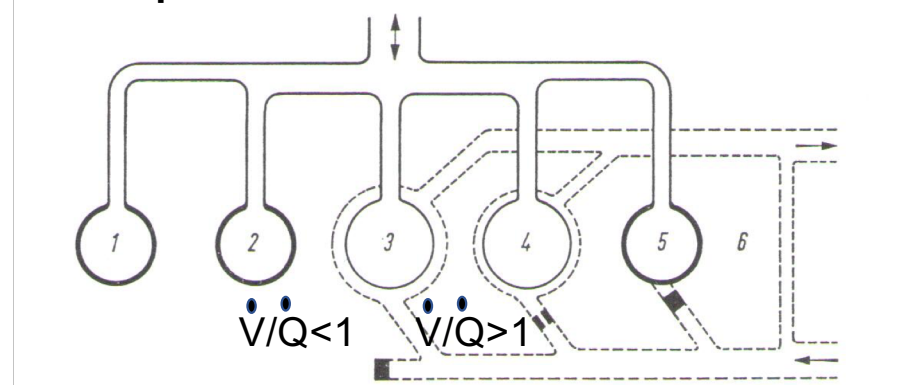
5 Compartment Model

normal ventilation &
normal perfusion

Pulmonary Fibrosis with Restriction



Multiple Vascular Obstructions-Occlusions



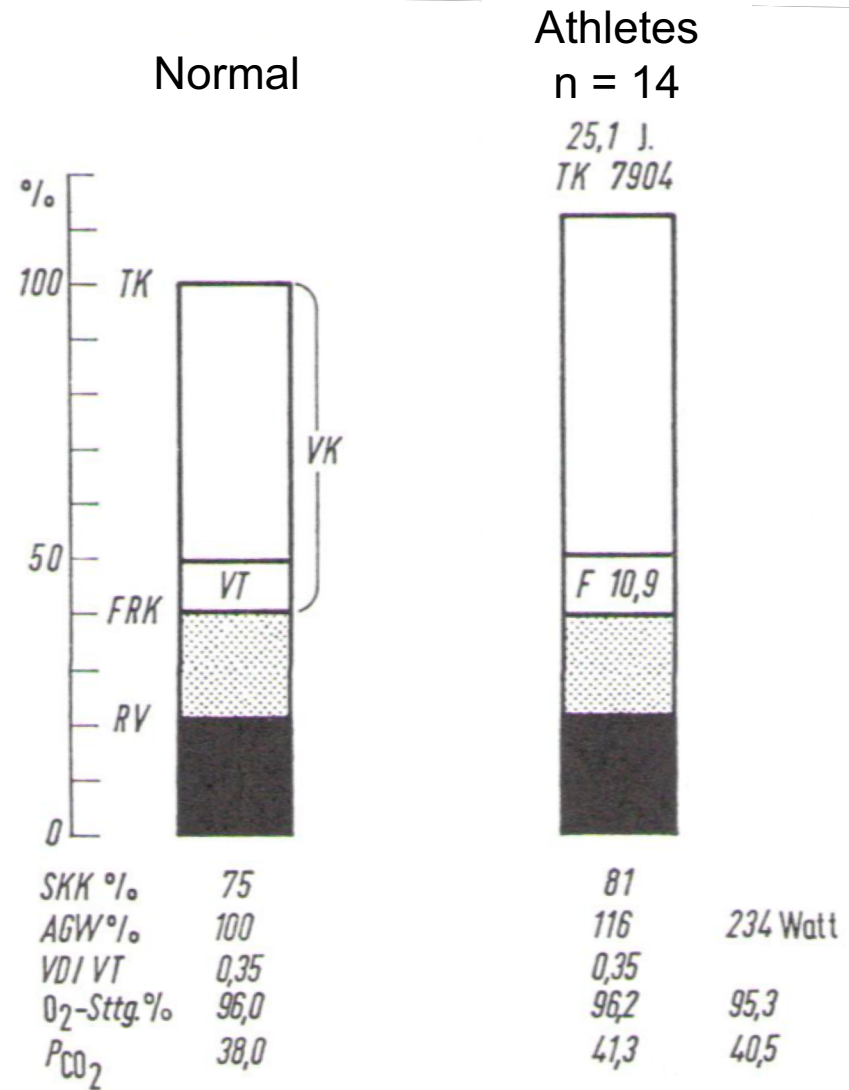
Exercise – Sport and the Cardiovascular System

Melchior Bürgin und Martin Studach



www.gc-rudern.ch/club/geschichtlicher-rueckblick

F. Dorschner (1972 – Dissertation)
Kardiopulmonale Leistungsfähigkeit ehemaliger
und aktiver Eliteruderer



Zur Letalität und Häufigkeit schwerer respiratorischer Störungen nach thoraxchirurgischen Eingriffen bei eingeschränkter Lungenfunktion

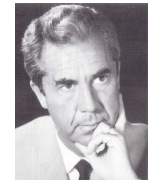
Ch Lebram, A.A. Bühlmann.

“Bad” PFT

- $FEV_1/VC < 0.55$
- $FEV_1 < 1 \text{ L}$
- $RV/TLC > 0.5$
- hypoxemia



Surgical Division Zurich University Hospital
1958-1969 Prof. A. Brunner
1961-1966 Prof. A. Senning



	total	"good" PFT	"bad" PFT		
bronchiectasis					
cysts					
bullous					
emphysema	5/82	2/69	3/13	2.8 %	23 %
TB	17/370	8/312	9/58	2.5 %	15 %
neoplasm	56/353	42/301	14/52	14 %	27 %
total	78/805	52/682	26/123	7.6 %	21 %

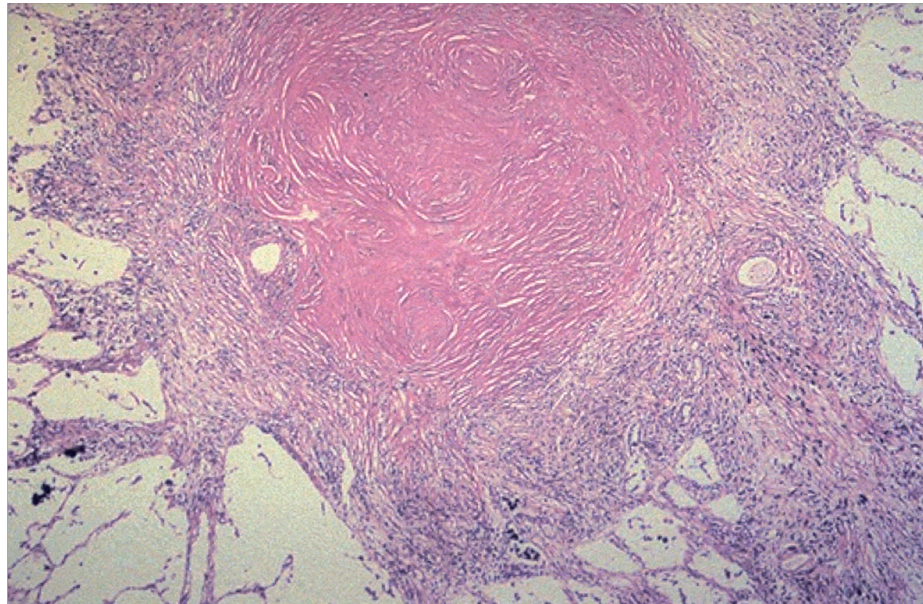
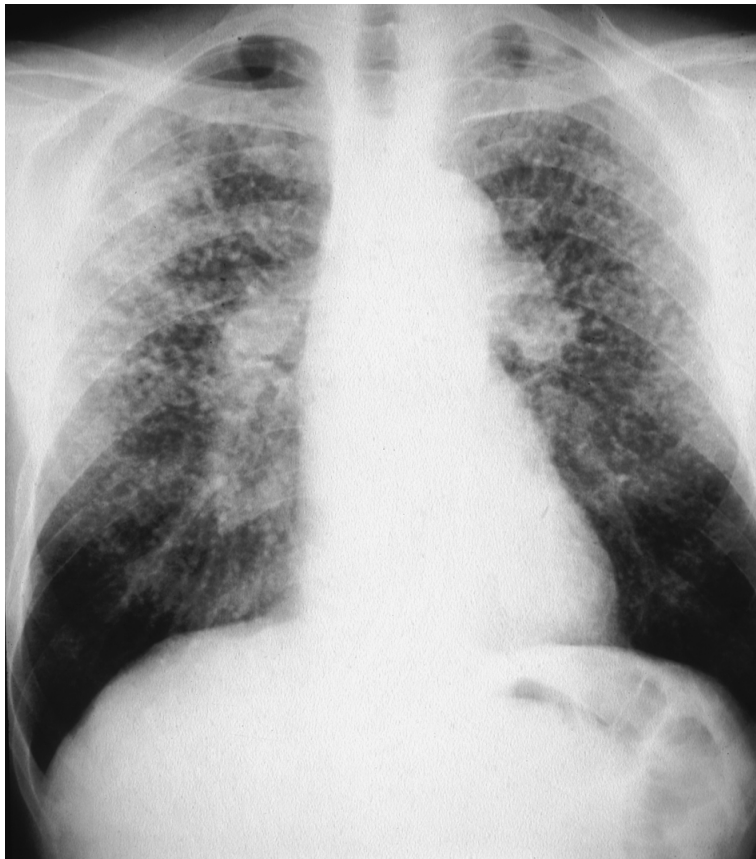
Schweiz Med Wschr 1968; 98: 444-449

Studien über die Pathophysiologie der Atmung bei der Silikose

Die Lungenfunktion im Arbeitsversuch

P.H. Rossier, A. Bühlmann

Viertejahresschrift der Naturforschenden Gesellschaft in Zürich 1950; Beiheft 2/3



Zürcher Arbeitsgemeinschaft zur Erforschung und Bekämpfung der Staublungen in der Schweiz (1945). SILAG

ETH

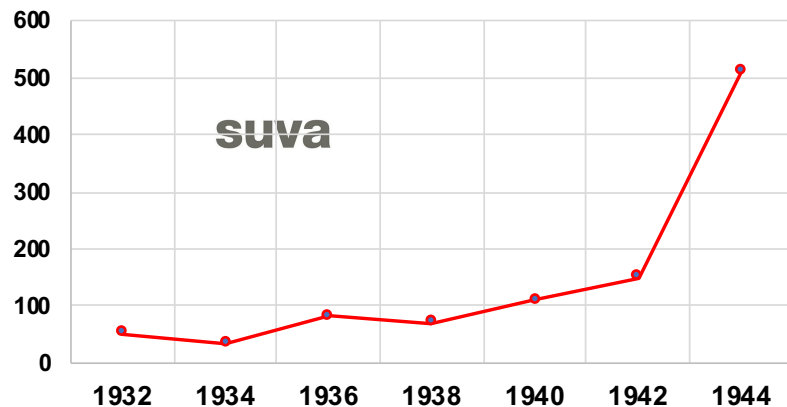
suva



**UniversitätsSpital
Zürich** Institut für Pathologie

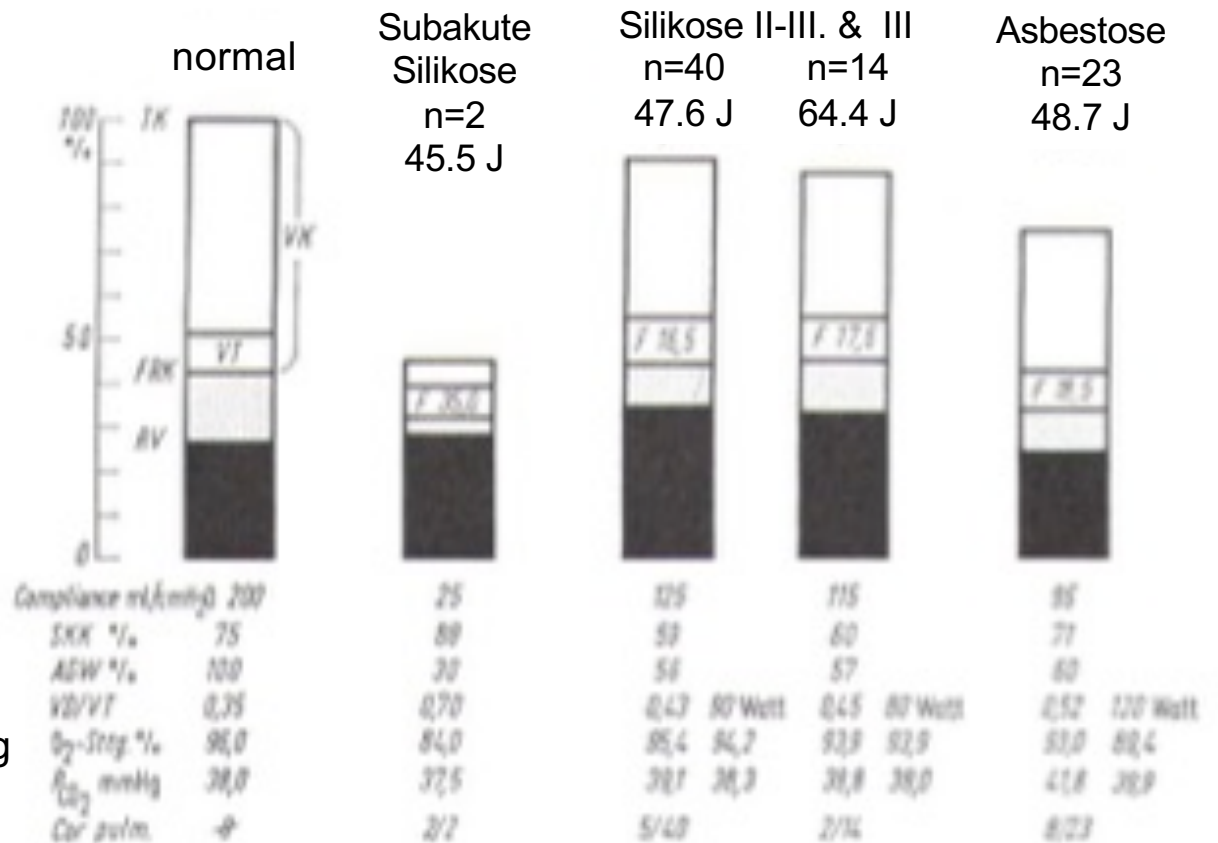
Pneumokoniosen - Funktionelle Untersuchungen

Gemeldete Silikose-Fälle



Ueber die Silikose

Zürcher Arbeitsgemeinschaft zur Erforschung und Bekämpfung der Silikose in der Schweiz
Vierteljahresschrift der NFGZH 1947



Sterbefälle

1876 - 2016

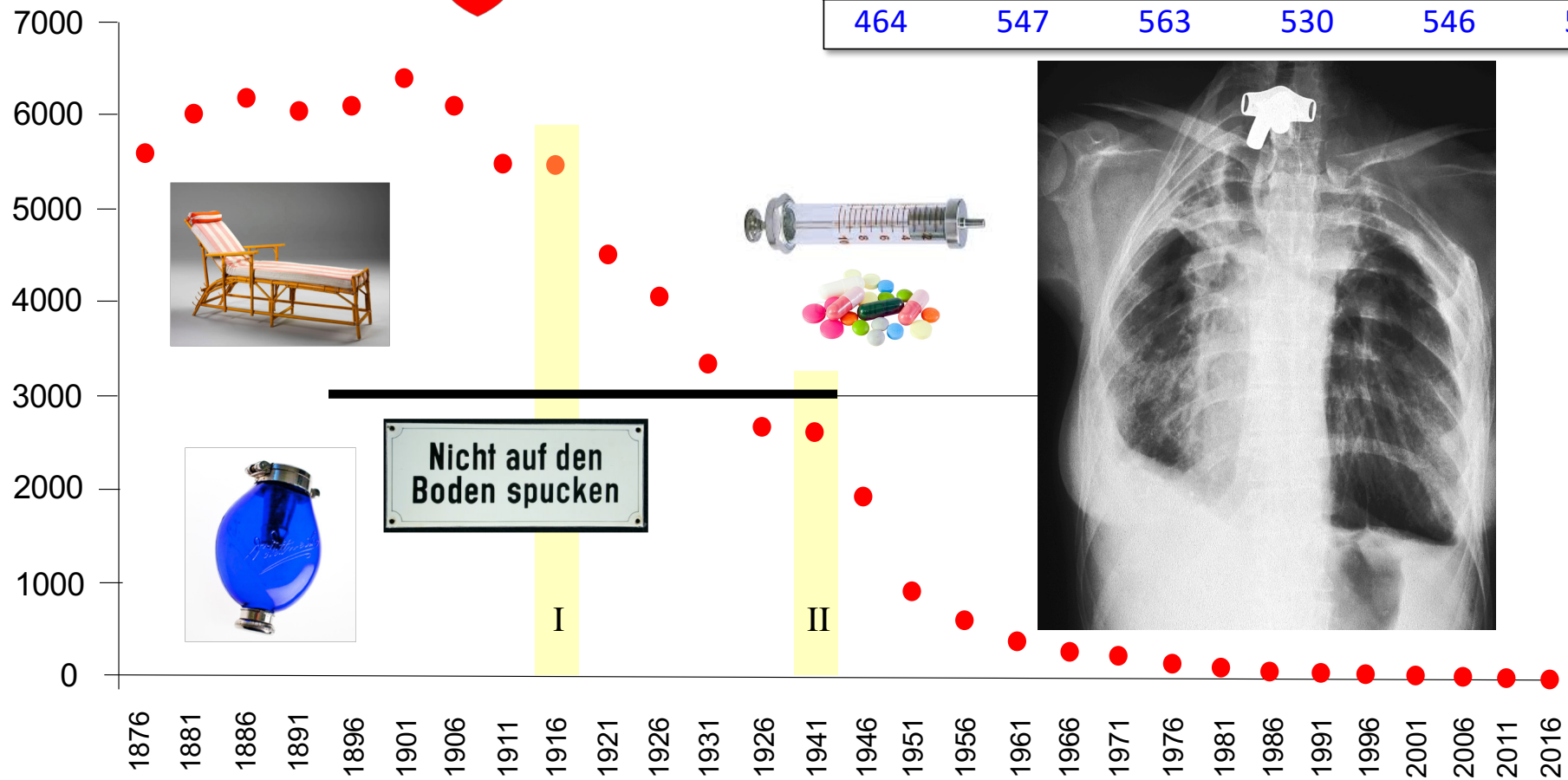
Tuberkulose



gemeldete Fälle

2007 - 2016

2007	2009	2011	2013	2015	2017
464	547	563	530	546	524



Spezielle Pathophysiologie der Atmung

Extrathorakale Erkrankungen

Thorakoplastik

n: 12 (8 Männer)
7-10 Rippen

Alter Jahre	TLC % Soll	VC % TLC	FRC % TLC	FEV ₁ /VC
47.2	63	58	53	0.64
± 6.5	12	10	10	0.14

A.A. Bühlmann, P.H. Rossier: Klinische Pathophysiologie der Atmung (Springer1970)



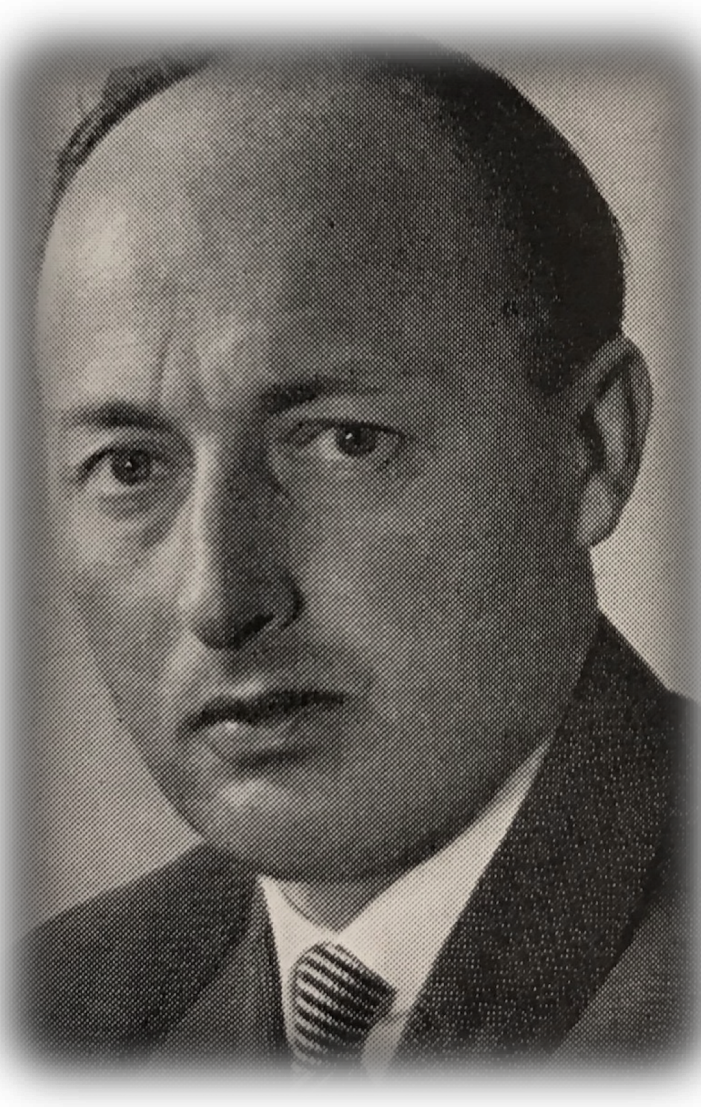
Bühlmann, A., H. Garriker und G. Hossli: Die Behandlung des Lungenödems mit Überdruckbeatmung. Schweiz. med. Wschr. **94**, 1547 (1964)

Bühlmann A., Wyler M. Pathophysiologie der Langzeit-beatmung. Anaesthesiologie und Wiederbelebung Anesthésiologie et Réanimation, vol 27. (1968)





P.H. Rossier 1899 - 1976



A.A. Bühlmann 1923 - 1994

**THE INTERRELATIONSHIP
BETWEEN COR PULMONALE,
CAPILLAR BED RESTRICTION
AND DIFFUSION INSUFFICIENCY
FOR OXYGEN IN THE LUNG**

**PETER C. LUCHSINGER
KENNETH M. MOSER
ALBERT A. BÜHLMANN
P.H. ROSSIER
Zürich, Switzerland
and
Washington D.C.**

**From the Cardiopulmonary
Function Laboratory,
University Hospital, Zürich**

**AMERICAN HEART JOURNAL
1957; 54: 106 - 117**