

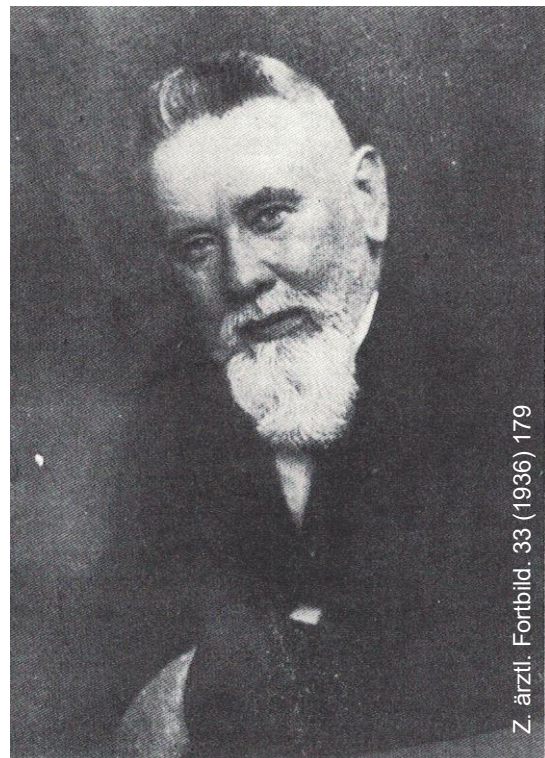
Friedrich Kraus

Wegbereiter der funktionellen Diagnostik und Elektrokardiologie in Deutschland

Dieter Schwartze*

Man kann Friedrich Kraus als einen Fortentwickler der von Ludwig Traube (1818 - 1876) begründeten funktionellen Denkweise zur funktionellen Diagnostik [10] und als einen Wegbereiter der Elektrokardiologie bezeichnen.

Friedrich Kraus wurde am 13.5.1858 im böhmischen Bodenbach als Sohn eines Finanzbeamten geboren, studierte an der deutschen Universität in Prag, promovierte 1882 und trat in die Kahlersche Klinik ein. Er folgte Kahler auch nach Wien und habilitierte sich dort 1890. Nach einem Extraordinariat und Leitung des Rudolph-Spitals in Wien folgte 1894 ein Ordinariat in Graz bis 1902. Am 21.7. 1902 wurde Kraus in Berlin Nachfolger des Klinikers Carl Gerhardt (1833 - 1902) als Direktor der II. Medizinischen Klinik der Charité [A3]. Die Wirksamkeit in Berlin wurde lediglich durch den militärischen Sanitätsdienst während des ersten Weltkrieges unterbrochen und dauerte bis zur Emeritierung im Jahre 1927.



Friedrich Kraus

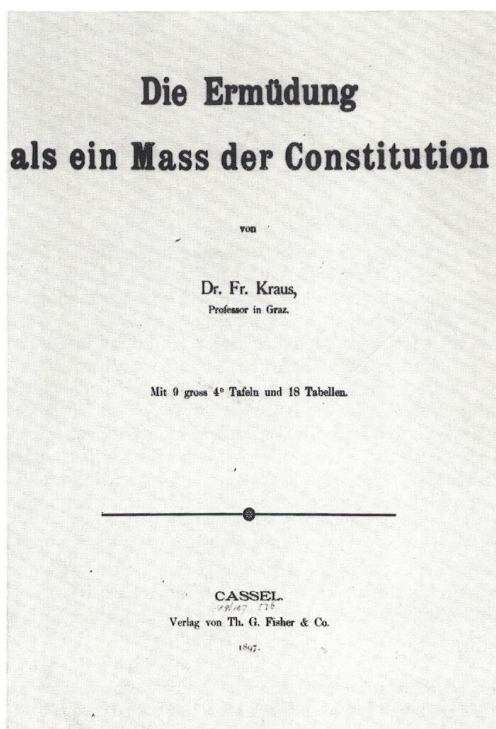
‘Jung und frisch kamen Sie zu uns und übernahmen schwere Aufgaben ...‘ schreibt Theodor Brugsch 1927 und fährt fort: ‘Unvergessen bleibt Ihr Antrittsvorlesung über den Wert ‘funktionelle‘ Diagnostik am 14. November 1902. Sie schließt an Ihre ‘Ermüdung als Mass der Konstitution‘ an und entwickelt die Gesichtspunkte, objektive Maßstäbe für die Arbeit gesunder und kranker Organe zu finden, immer aber im Zusammenspiel des Organismus, d.h. vom Gesichtspunkt der Person Die Chemie wurde gepflegt die Physik, das physiologische Experiment, die Röntgenuntersuchung, die Bakteriologie, die Serologie, ja es gab keine wissenschaftliche Beziehung zur Medizin, einschließlich die experimentelle Medizin, die nicht von Ihnen

und Ihren Schülern gepflegt wurde, Sie sprachen zu ihren Assistenten die Worte: 'Wir müssen durch Arbeit groß werden' [2].

Als wissenschaftlichen Niederschlag referierte Brugsch zum Zeitpunkt der Emeritierung außer 67 Originalarbeiten und 19 Büchern bzw. Monographien des Jubilars 1.312 Arbeiten seiner wissenschaftlichen Mitarbeiter und verweist auf etwa 2.000 Dissertationen, die in diesen 25 Jahren des Krausschen Direktorats entstanden sind [2].

In Würdigungen vergangener Jahre [3-8, 10] erahnt der Nachgekommene aus verbalen Schildrungen die – möchte man meinen – 'barocke' Originalität. Leibbrand schreibt: 'Er war der letzte große Polyhistor von unvergleichlichem Gedächtnis; die eigene Durchdringung fremdem Geistesgutes war von solcher Intensität, daß er manchmal beides nicht mehr auseinanderhalten konnte. Er, er adaptierte, in jeder dieser Modalitäten verkrauste er alles' [7].

Friedrich Kraus hatte bereits in Graz ein Arbeitsgebiet gewählt, das seinen Niederschlag 1897 in dem Buch 'Die Ermüdung als ein Mass der Constitution' [A1] fand. Auf



Titelblatt der Originalausgabe
G. Fischer & Co, Cassel 1897

dieses Werk geht sowohl die Konstitutions- als auch die Kreislaufforschung späterer Jahre zurück. In Berlin vertrat Kraus den Standpunkt, daß ohne Röntgendiagnostik kein Kliniker bestehen könne, die Pulsschreibung wurde durch R. Ohm ausgebaut und beschäftigte Kraus selbst (mit Goldschmidt und Seelig). In seiner bereits erwähnten Antrittsvorlesung 1902 sagte Kraus: 'Als höchstes Ziel stellt sich ferner der funktionellen Diagnostik die Aufgabe festzustellen, ob die ermittelte Arbeitsleistung eines Organs suffizient ist für den Gesamtorganismus [A3]. 'Erinnert uns nicht dieser Satz an moderne Fragestellungen, die z.B. in der rehabilitativen Kardiologie üblich sind?

Ehe auf die speziell kardiologisch interessierenden Arbeiten Friedrich Kraus' eingegangen wird, darf nicht unerwähnt bleiben, daß mit dem 1919 – 1926 in zwei Teilbänden erschienenen Werk 'Die allgemeine und die spezielle Pathologie der Person. Klinische Syzygiologie' [A22, A27] das wissenschaftliche Werk von Kraus

den Höhepunkt erlebt. Die gesellschaftliche Aufgeschlossenheit zeigte sich in der mit N. Semaschko gemeinsamen Herausgabe der 'Deutsch-Russischen medizinischen Zeitschrift' ab 1924 [A26].

Die für den Kardiologen interessanten Arbeiten Friedrich Kraus' befassen sich mit der konstitutionellen Schwäche des Herzens [A5], dem Kropfherz [A6], Methoden zur Bestimmung des Blutdrucks bei Lebenden und ihre Bedeutung für die Praxis [A10], die sogenannte funktionelle Herzdiagnostik [A3, A11, A13], wobei Kraus vor allem auf die Blutmengenbestimmung, Orthodiagraphie und phasengesteuerte Röntgen-diagnostik des Herzens, die unblutige Blutdruckmessung, die Phonokardiographie nach der Methode O. Weiss, Bestimmung des Minutenvolumens (Methode von Plesch), Elektrokardiographie u.a. eingeht. Kasuistische Darstellungen eines kongenitalen Vitiums [A12], der sogenannte idiopathischen Herzhypertrophie [A20] und Möglichkeit der klinischen Diagnose intrakardialer Aneurysmen [A21] sind meist als Vorträge in das wissenschaftliche Gesamtwerk eingestreut.

Die Hauptbedeutung liegt aber doch - neben der vielfachen anregenden Wirkung des klinischen Leiters auf anderen Gebieten der Herz-Kreislauf-Diagnostik (Arbeiten von Blumfeld, Herxheimer, W. Koch, R. Ohm, Plesch) - in den gemeinsam mit Georg Friedrich Nicolai (1874 - 1955) durchgeführten elektrokardiographischen Studien [A7, A9, A14, A18]. Nachdem das Einthovensche Saitengalvanometer ab 1907 in der Edelmanschen Modifikation in Deutschland zur Verfügung stand, begannen einige wenige Mediziner mit der Anwendung dieses Gerätes.

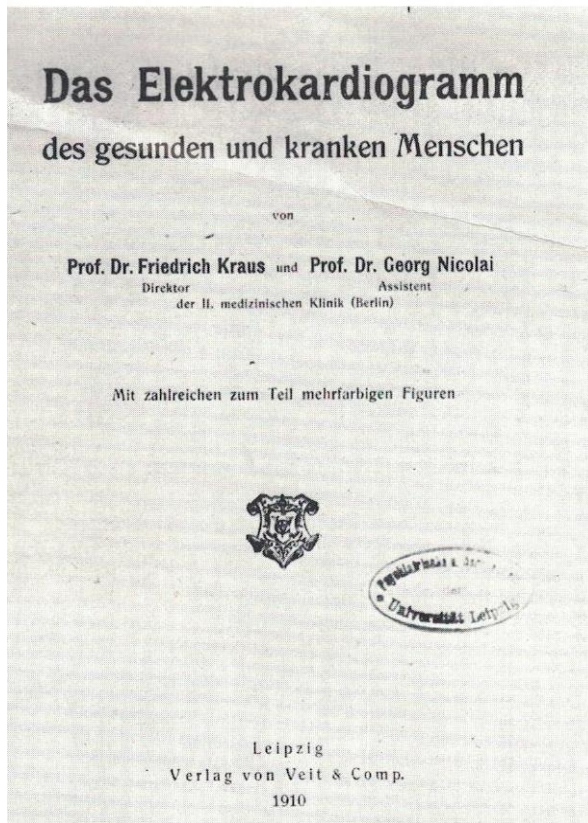
Fast zeitgleich begannen neben Kraus und Nicolai in Berlin noch Strubell und in Düsseldorf August Hoffmann (1863 - 1929) mit elektrokardiographischen Studien. Nach dem Studium der Einthovenschen Schrif-



Königliche Charité; I. und II. Medizinische Klinik

ten wurden von Kraus ab 1906 zunächst im Physiologischen Institut, dann in der diagnostischen Privatanstalt von G.F. Nicolai, endlich in der II. Medizinischen Klinik der Charité elektrokardiographische Untersuchungen durchgeführt.

Bereits 1907 stellten Kraus und Nicolai heraus [A7], daß das Fehlen der T-Welle ein Merkmal für eine Gruppe der Fälle von 'Insufficiencia myocardi' ist. 'In klinischen

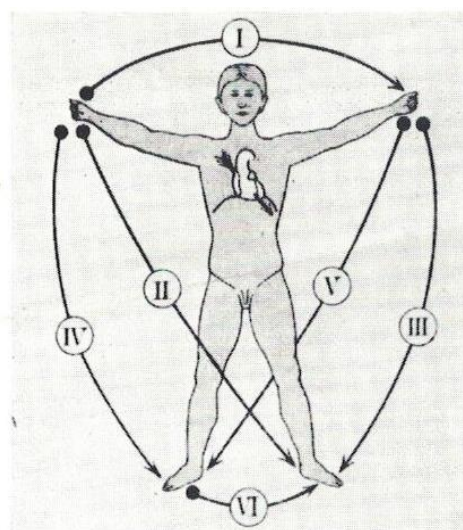


Fällen von Arrhythmie endlich ist, das können wir nach unseren Erfahrungen schon jetzt sagen, das Elektrokardiogramm besonders wertvoll' [A7]. Durch elektrokardiographische Ableitungen beim Hundeherzen im Vagusstillstand versuchten Kraus und Nicolai, die normale Sequenz des Erregungsverlaufes nachzuweisen. Durch Reizungen an ektopen Stellen konnten die den links- und rechtsventrikulären Extrasystole entsprechenden Varianten gefunden werden [A8, A9].

Die Studien faßten Kraus und Nicolai 1910 monographisch in 'Das Elektrokardiogramm des gesunden und kranken Menschen'

[A14] zusammen. In diesem Buch glaubt sich Kraus bereits zu der Feststellung berechtigt (S. 183): 'Trotz gewisser Schwierigkeiten, welche teilweise noch der Deutung der Elektrokardiogramme im Wege stehen, glauben wir sogar, daß es bereits an der Zeit ist, das Verfahren auch für die allgemeine Praxis zu empfehlen'.

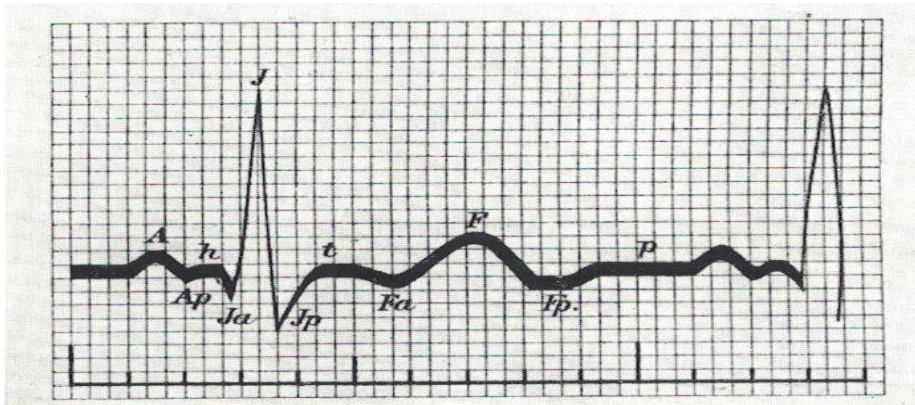
'Die Bevorzugung bestimmter Ableitformen bei Gewinnung des Elektrokardiogramms vom Menschen erleichtert die Unterbringung der Ergebnisse unter klinische Gesichtspunkte (Aufnahme der Patienten bei immer gleicher Körperhaltung, symmetrische Rückenlage, gleiche Art der Ableitung, eine Ableitungsform, welche annehmen läßt, daß alle Herzteile zwischen den Elektroden liegen)' [A13].



Die sechs Extremitäten-Elektrokardiogramme nach Kraus-Nicolai [A14].

I und VI: Hände- bzw. Füße-EKG;
 III und IV: linke bzw. rechte Hand-Fuß-EKG;
 II: Längs-EKG;
 V: Quer-EKG.

Von den möglichen sechs Extremitäten-Elektrokardiogramme wählten die Verfasser die Handableitungen, 'weil es bequemer und angenehmer ist, einfach die Hände in Wasser zu stecken, als sich Schuhe und Strümpfe auszuziehen. Kraus' und Nicolais Vorstellung der vorkommenden Zacken im Elektrokardiogramm wichen von der Einthovens und auch der gegenwärtigen ab, soll aber aus historischen Gründen demonstriert sein.



Schema der vorkommenden Zacken im EKG nach Kraus-Nicolai (aus: Das Elektrokardiogramm des gesunden und kranken Menschen, Leipzig 1910)

- A (P Einthovens) Atriumzacke
- J (R Einthovens) Initialzacke
- F (T Einthovens) Finalschwankung
- Ap die der Atriumzacke folgende (negative) Zacke
- Jp (S Einthovens) die der Initialzacke folgende (negative) Zacke
- Fp die der Finalschwankung folgende (negative) Zacke
- Ja (Q Einthovens) die der Initialzacke vorangehende (negative) Zacke
- Fa die der Finalschwankung vorangehende (negative) Zacke
- h Zeit, in der die Erregung im Hisschen Bündel verläuft
- t Zeit, in der die Erregung im Treibwerk verläuft
- p Herzpause

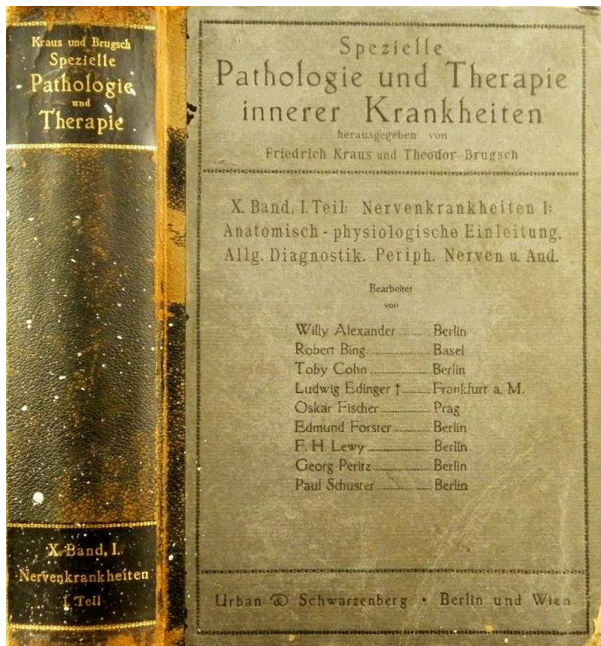
In den Schlußfolgerungen (S. 320 - 322) stellten die Verfasser folgendes heraus:

1. Die elektrokardiographische Methode bietet die Möglichkeit wenigstens einer phasischen Trennung von Leitung der Aktionsnegativität einerseits und Fortpflanzung der Kontraktibilität andererseits
2. Nur in beschränkter Weise sagt das Elektrokardiogramm etwas aus über die Kontraktionsgröße des Herzens und seiner einzelnen Abschnitte, bzw. über pathologische hypodynamische Zustände.

3. Da die Atriumschwankung einen diphasischen Aktionsstrom darstellt, muß ein größerer Ausschlag derselben auf eine kräftige Aktion überhaupt bzw. auf mechanisch stärkere Vorhofkontraktion hinweisen. ... Wir verweisen diesbezüglich insbesondere auf den hypertrophischen Vorhof und auf die Erlahmung in Fällen von Stenosis venosi sinistri, ...
4. Herzunregelmäßigkeiten kann man mit Hilfe des Elektrokardiogramms Nicht bloß untersuchen und gruppieren, sondern es ergeben sich aus demselben z.T. auch prinzipiell neue, selbst für die Herzphysiologie wichtige Gesichtspunkte. Die Irregularitäten erscheinen dann vor allem als Allodromien der Zeit und dem Orte nach. ... Es konnte speziell nachgewiesen werden, daß zunächst die Sinus und aurikulären 'Extrasystolen' als sporadische Formen, als Allorhythmien und als Tachykardien mittels des elektrokardiographischen Verfahrens gut analysierbar sind. Dasselbe kann man auch sagen von der Arrhythmia vera und der 'respiratorischen' Arrhythmie. Ferner demonstriert und charakterisiert das Elektrokardiogramm scharf alle Überleitungsstörungen. Das gleiche gilt von den atrioventrikulären Herzschlägen, dem Herzalternans, dem P. irregularis perpetuus. ...
5. Einen gewissen Nutzen wird die Elektrokardiographie u.a. gewiß auch bringen bei der Lösung mannigfacher, speziell funktionell diagnostischer Aufgaben, diesbezüglich wurde in unserer vorliegenden Arbeit bloß hingewiesen auf eine Bestimmung der Systolendauer, der Dauer der refraktären Phase und einiges andere. ...

Vier Jahre nach Herausgabe der Monographie erschien eine weitere umfangreiche Arbeit [A18], in der die Verfasser betonen, 'daß wir selbst das Bestreben hatten, experimentelle Variationen der Füllung bzw. Änderungen der Triebkraft hervorzurufen, und da wir durch Eingriffe auf das Herznervensystem auch vorwiegend bloß derartige inotrope Momente einzuführen glauben. 'Die experimentellen Eingriffe bestanden in Adrenalingabe, Unterbindung der Aorta bei erhaltenem Vagus, Vagusreizung und Pituitringabe, Adrenalinwirkung bei vagotomierten Tieren, Plethora, arterielle Aderlässe und Aortenverengerung bzw. -unterbindung mit Vagotomie.

Die Ereignisse des 1. Weltkrieges und wahrscheinlich auch der Ausfall G.F. Nicolais für die klinische Forschung [9] beendeten die Reihe der Originalarbeiten mit elektrokardiographischen Themen. Kraus wandte sich in den folgenden Jahren neben der umfangreichen Arbeit (gemeinsam mit Th. Brugsch) bei der Herausgabe 'Speziellen Pathologie und Therapie innerer Erkrankungen (1919 - 1927) in elf Bänden [A23]



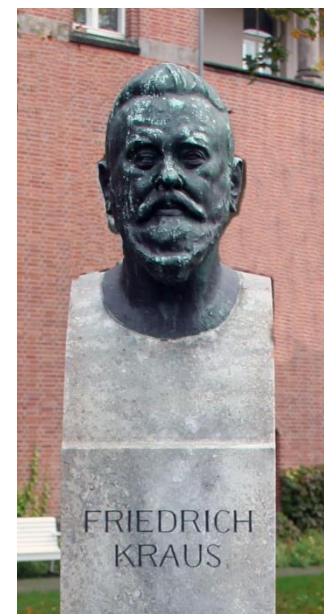
der Darstellung der psycho-physischen Einheit der Person (Syzygiologie, [A22, A27]) zu. Th. Brugsch schrieb hinzu: 'Aber von Mysticismus frei sich haltend, sahen Sie die Lenkungen der Person in jenem vegetativen mit Elektrolyten und Grenzflächen verknüpften System, das Sie als vegetative Strömung bezeichneten und das Sie als Tiefenperson in Ihrem Anlagenbestand objektiv zu beschreiben versuchten. ...' [2]. Drei Jahrzehnte später würdigte Wollheim die

Lehre von der Tiefenperson als seiner Zeit vorausseilende Erkenntnis psychosomatischer Zusammenhänge [10].

Mit diesem Beitrag sollte die Bedeutung Friedrich Kraus' und seiner Mitarbeiter als Wegbereiter moderner Herz-Kreislauf-Diagnostik und speziell der 'klinischen' Elektrokardiographie in Deutschland gewürdigt werden.

Zusammenfassung

Der 50. Todestag von Friedrich Kraus (31.5.1858 – 1.3.1936) war Anlaß, sich der Verdienste dieses Internisten für die Entwicklung der Funktionsdiagnostik und Verbreitung der Elektrokardiographie in Deutschland zu erinnern. Nach erstem Ordinariat in Graz (Begründung der Konstitutionsforschung) erfolgte 1920 die Berufung zum Direktor der II. Medizinischen Klinik der Charité in Berlin, an der er bis zu seiner Emeritierung (1927) wirkte. 1906 arbeitete er, überwiegend gemeinsam mit G.F. Nicolai (1874 -1955), über elektrokardiologische Fragen. 1910 erschien die erste Monographie über das 'Das Elektrokardiogramm des gesunden und kranken Menschen'. Nach dem 1. Weltkrieg beschäftigte sich Kraus mit der 'Speziellen Pathologie und Therapie



Kraus-Büste, Virchowweg, Berlin-Mitte

innerer Erkrankungen‘ und der ‘Allgemeinen und speziellen Pathologie der Person‘. In der Lehre von der Tiefenperson wurden, der Zeit vorausseilend, psychosomatische Zusammenhänge dargelegt. Außerdem führte Kraus vom Standpunkt einer weitergreifenden funktionellen Betrachtung der Biologie und Pathologie des Menschen den modernen Begriff ‘vegetatives System‘ in die Medizin ein. Dem Beitrag ist eine Auswahlbibliographie der wesentlichen Arbeiten von Kraus beigelegt.

* Beitrag nach: Z. gesamte inn. Med., Jahrgang 42 (1987) Heft 12

Literatur / Anhang

- [1] *Adam, C. A. C.*: Friedrich Kraus †. Z. ärztl. Fortbild. 33 (1936) 179.
- [2] *Brugsch, Th.*: Die wissenschaftlichen Arbeiten der II. Medizinischen Klinik der Charité in der Zeit vom 1. Oktober 1902–31. März 1927, 59 S., Berlin (1927) (o. V.).
- [3] *Ders.*: Arzt seit fünf Jahrzehnten. Rütten & Loening, Berlin 1957.
- [4] *Burch, G. E., N. P. DePasquale*: A History of Electrocardiography. Year Book Medical Publ., Chicago 1964.
- [5] *Goldbloom, A. A.*: Ein amerikanischer Arzt an der Krauschen Klinik. Medizinische Nr. 24 (1958) 998.
- [6] *Kaiser, W.*: Friedrich Kraus, der Lehrer von Theodor Brugsch. In: Hallesches Brugsch-Symposium 1978 (Hrsg. v. W. Kaiser und H. Hübner), Wissenschaftliche Beiträge der MLU Halle-Wittenberg, 1979/13 (T. 29), 76–97.
- [7] *Leibbrand, W.*: Friedrich Kraus. (Ein Echo zu seinen Würdigungen). Medizinische Nr. 29/30 (1958) 1160–1161.
- [8] *Ullman, W. H.*: Friedrich Kraus. Medizinische Nr. 24 (1958) 996–998.
- [9] *Winter, I.*: Prof. Dr. G. F. Nicolai. Z. ärztl. Fortbild. 54 (1960) 566–574.
- [10] *Wollheim, E.*: Friedrich Kraus zum 100. Geburtstag. Medizinische Nr. 24 (1958) 993–996.

Anhang

Ausgewählte Bibliographie von Friedrich Kraus

- [A 1] *Kraus, Fr.*: Die Ermüdung als ein Maß der Konstitution, Verlag v. G. Fisher & Co, Cassel 1897.
- [A 2] *Ders.*: Die Erkrankungen der Mundhöhle und der Speiseröhre 1. Hälfte: Die Erkrankungen der Mundhöhle, Alfred Hölder-Verlag, Wien 1897.
- [A 3] *Ders.*: Ueber den Werth „funktioneller“ Diagnostik. Dt. med. Wochenschr. 28 (1902) 873–879.

- [A 4] Ders.: Ueber wahres Aneurysma des Sinus Valsalvae aortae dexter. Berl. klin. Wochenschr. 39 (1902) 1161 bis 1164.
- [A 5] Ders.: Ueber konstitutionelle Schwäche des Herzens. In: Gedenkschrift für Dr. Rudolph v. Leuthold (Hrsg. O. Schjerning) I. Band, August Hirschwald-Verlag, Berlin 1906, 329–349.
- [A 6] Ders.: Ueber das Kropfherz. Dt. med. Wochenschr. 32 (1906) 1889–1894.
- [A 7] Kraus, F., G. F. Nicolai: Ueber das Elektrokardiogramm unter normalen und pathologischen Verhältnissen. Berlin. klin. Wochenschr. 44 (1907) 765–768 u. 811 bis 818.
- [A 8] Kraus, F.: Ablauf der Erregungsleitung im Säugetierherzen. Zentralbl. f. Physiol. 21 (1908) 20 (zit. nach A 14).
- [A 9] Kraus, F., G. Nicolai: Ueber die funktionelle Solidarität der beiden Herzhälften. Dt. med. Wochenschr. 34 (1908) 1–5.
- [A 10] Kraus, F.: Die Methoden zur Bestimmung des Blutdrucks beim Lebenden und ihre Bedeutung für die Praxis. Dt. med. Wochenschr. 35 (1909) 235–239.
- [A 11] Ders.: Ueber einige Untersuchungsmethoden des Kreislaufs, welche für die Balneologie von Interesse sind. Med. Klin. 6 (1910) 331–334.
- [A 12] Ders.: Ein Fall von kongenitalem Vitium. Berl. klin. Wochenschr. 47 (1910) 229–233.
- [A 13] Ders.: Ueber funktionelle Herzdiagnostik. Dt. med. Wochenschr. 36 (1910) 1939–1945.
- [A 14] Kraus, Friedrich, Georg Nicolai: Das Elektrokardiogramm des gesunden und kranken Menschen. Leipzig, Verlag v. Veit & Comp., Leipzig 1910.
- [A 15] Kraus, F.: Klinischer Betrieb und klinischer Unterricht einst und jetzt. Berl. klin. Wochenschr. 47 (1910) 917–920.
- [A 16] Ders.: Gedächtnisrede auf E. v. Leyden. Dt. med. Wochenschr. 36 (1910) 2055–2061.
- [A 17] Kraus, F., Ridder: Die Erkrankungen der Mundhöhle und Speiseröhre. II. Teil: Die Erkrankungen der Speiseröhre, 2. Aufl., Alfr. Hölder-Verlag, Wien u. Leipzig 1913.
- [A 18] Kraus, F., G. F. Nicolai, F. Meyer: Prinzipielles und Experimentelles über das Elektrokardiogramm. Pflügers Arch. ges. Physiol. 155 (1914) 97–167.
- [A 19] Kraus, F.: Ueber konstitutionelle Schwäche des Herzens. Dt. med. Wochenschr. (1917) Nr. 37 (zit. nach [2]).
- [A 20] Ders.: Ueber sogenannte idiopathische Herzhypertrophie. Berlin. klin. Wochenschr. 54 (1917) 765–769.
- [A 21] Ders.: Ueber die Möglichkeit der klinischen Diagnose intrakardialer Aneurysmen. Berlin. klin. Wochenschr. 56 (1919) 529–532.
- [A 22] Ders.: Die allgemeine und spezielle Pathologie der Person. Klinische Syzygiologie, Allgemeiner Teil, Georg Thieme, Leipzig 1919.

- [A 23] *Kraus, F., T. Brugsch*: Spezielle Pathologie und Therapie innerer Krankheit. 11 Bände, 1919–1927, Urban & Schwarzenberg, Berlin-Wien.
- [A 24] *Kraus, F.*: Vegetatives System und Individualität. Dt. med. Wochenschr. 48 (1922) 1627–1628.
- [A 25] Ders.: Konstitutionstherapie. Dt. med. Wochenschr. 48 (1922) 5–8.
- [A 26] *Kraus, F., N. Semaschko* (Hrsg.): Deutsch-Russische Medizinische Zeitschrift, Berlin 1925–1927.
- [A 27] *Kraus, F.*: Allgemeine und spezielle Pathologie der Person. Klinische Syzygiologie. Besonderer Teil, I: Tiefenperson. Georg Thieme Verlag, Leipzig 1926.
- [A 28] Ders.: Experimentelle und klinische Betrachtungen über die Gleichförmigkeit von Nerven-, Hormon-, Gift- und Ionenwirkung auf die Wasserbewegung im Organismus. Sammlung von der Nothnagel-Stiftung veranstalteten Vorträge, Heft 2, Urban & Schwarzenberg, Berlin-Wien 1927.