

## **Medizinische Innovationen in Südafrika**

Südafrika ist von der ehemaligen Kolonialmacht England geprägt. Infolge des Referendums von 1960 ist Südafrika seit dem 31. Mai 1961 eine Republik und wird durch einen Präsidenten vertreten, wobei das neue Südafrika eine pluralistische Demokratie ist. Das politische System erlaubt faire Wahlen, allen Bürgern und den Medien freie Meinungsäußerung und hat den Rechtsstaatsgedanken etabliert. Die medizinische Versorgung ist vor allem in den städtischen Gebieten wie Johannesburg, Pretoria, Port Elizabeth, Durban und Kapstadt sehr gut. So gibt es Krankenhäuser auf europäischem Niveau mit gut ausgebildeten Allgemein- und Fachärzten. In kleineren Orten gibt es Krankenstationen, deren technischer Standard jedoch hinter europäischem Niveau zurück ist.

## **Herzchirurgie und Herztransplantationstechniken**

Südafrika erreichte einen hohen Bekanntheitsgrad nicht nur durch Nelson Mandela, sondern vor allem durch den Herzchirurgen Christiaan Barnard, der 1967 den Mut aufbrachte mit seinen medizinischen Kenntnissen eine erste Herztransplantation von Mensch zu Mensch auszuführen, obwohl dieser transplantierte Patient nach 8 Tagen starb. Dennoch, es wurde gewagt und diese Operation machte den Mediziner und Südafrika in der ganzen Welt bekannt. Er selbst äußerte sich dazu wie folgt: „Es gibt vier Gründe für Erfolg. Der erste: handwerkliches Geschick. Viele Chirurgen weltweit sind sehr geschickt. Der zweite Grund: eine günstige Gelegenheit. Vielen Menschen weltweit haben sich Gelegenheiten geboten, und zwar bessere, als wir sie hatten. Der dritte Grund für Erfolg ist Vorstellungskraft und der vierte ist Glück. Und hier ist der Unterschied: Wir hatten mehr Glück als die anderen.“ (Martin Winkelheide, Deutschlandradio, 2017 Archiv) [1]

Von diesem Zeitpunkt an folgten in Südafrika und weltweit viele weitere Herztransplantationen und eine neue Ära, der bis dahin nicht behandelbaren dekompensierten Herzinsuffizienz war geboren, die Herztransplantationsmedizin. Barnard besuchte die Highschool des Heimatorts und studierte an der Universität Kapstadt, sowie der Universität von Minnesota Medizin. Er erhielt in den USA seine chirurgische Fachausbildung, operierte bei dem Herzchirurgen Lillehei in Minneapolis am offenen Herzen und machte sich dort mit den neuesten Herztransplantationstechniken im Experimentalstadium vertraut. Seine Kollegen in den USA beschenkten ihn bei seiner Rückkehr nach Südafrika 1958 mit einer Herz-Lungenmaschine und er arbeitete als chirurgischer Assistenzarzt und später als Direktor der Medical School der Universität Kapstadt, wo er mit 40 Jahren zum Professor für Thorax-Chirurgie berufen wurde. Mit einer modifizier-

ten Methode der amerikanischen Kollegen führte der bis dahin kaum bekannte Barnard am 3. Dezember 1967 die weltweit erste erfolgreiche Herztransplantation durch. Insgesamt führte er etwa 1000 Herzoperationen mit verschiedenen Techniken durch, musste aber 1983 das Operieren aufgeben, weil er an Arthritis erkrankte und insbesondere seine Hände betroffen waren. 1985 nahm er eine wissenschaftliche Anstellung am Herzzentrum in Oklahoma (USA) an.

### **Die Innovation LODOX-Scanner**

Eine effiziente Innovation aus Südafrika ist der LODOX-Scanner (LOK Corporation. LODOX,2022) [2] der als US-Patent US6921200B1 (US-Patents, US6921200B, 2005) [3] angemeldet ist, wobei die südafrikanische Industrial Development Corporation (IDC) der Hauptaktionär von LODOX Systems ist und dieser unterstützt und finanziert weiterhin die laufende Forschung, Entwicklung und Produktverbesserung an der patentierten Produkterfindung. Bei diesem Gerät handelt es sich prinzipiell um ein Hochgeschwindigkeits-Ganzkörperröntgen mit niedriger Strahlendosis, wobei das Unternehmen LODOX-Systems ein weltweit führendes Unternehmen in der Herstellung von Ganzkörper-Röntgenbildgebungsgeräten für den medizinischen Einsatz in Trauma- und forensischen Pathologiezentren ist. Diese Bildverarbeitungsgeräte sind in der Lage, in unglaublichen 13 Sekunden Röntgenbilder mit einer Länge von bis zu 6 Fuß (1 ft= 30,48 cm) zu erstellen. Sie kombinierten diese beispiellosen Geschwindigkeiten mit einer minimalen Strahlendosis und präsentierten gleichzeitig ein Bild von außergewöhnlicher Qualität.

#### Die Funktionsweise des Gerätes ist folgende:

Eine Röntgenbildgebungsanordnung wird bereitgestellt um ein zusammengesetztes Bild eines Objekts zu erzeugen, in dem eine Strahlungsquelle und ein Kamera-Array relativ zum Objekt bewegt wird. Ein Antriebsmechanismus erzeugt Taktsignale die verwendet werden, um den Betrieb des Kamera-Arrays in seiner Bewegung zu synchronisieren, wobei die erzeugten Bilddaten zur Anzeige und die Signalverarbeitung gelangen, wo sie gespeichert werden. Steuermittel bewegen die Strahlungsquelle und das Kamera-Array, gemäß der Intensität des Abbildungsstrahles. Die Effektivität und die hohe Geschwindigkeit der Bildaufnahme verkürzt die Reanimationszeit von Patienten mit schweren Verletzungen erheblich und ermöglicht die Bildgebung einer großen Anzahl für Patienten in sehr kurzer Zeit. Das Ganzkörperbild kann Verletzungen im gesamten Körper aufzeigen und liefert ein vollständiges Bild des medizinischen Zustands eines Patienten, während es jederzeit Raum für die Reanimation zulässt, die

möglicherweise erforderlich ist. Eine Spezifikation des Gerätes mit der Bezeichnung eXero-dr-Ganzkörperbilder stellt ein umfassendes klinisches Bild dar, reduziert medizinische Vermutungen, bietet mehr Sicherheit und eine bessere Orientierungshilfe bei der Bestimmung der Todesursache. Der Arbeitsablauf in der Einrichtung wird verbessert, in dem die Notwendigkeit einer Autopsie gezielt oder in bestimmten Fällen vermieden wird. Das klinische Urteilsvermögen und der forensische Scharfsinn eines Pathologen werden ergänzt, was LODOX zu einer unschätzbaren Ressource macht.

### **Diagnostische Genauigkeit des Ganzkörperröntgens mittels Linearscanner im Vergleich zum CT**

#### Material und Methodik:

Nach Zustimmung der Ethikkommission wurden 106 Polytraumapatienten (w 33, m 73, mittleres Alter 46,7 J., Spanne 16–93 J.) in die Studie (Andreas Joeres: Universitäts-spital Bern, Thieme Verlag KG 2022) [4] eingeschlossen. Alle Patienten erhielten in der Notaufnahme eine Ganzkörperradiografie, einschließlich der Extremitäten mittels Linearscanner (Lodox Statscan) sowie ein 128-MSCT (Definition Edge, Siemens). Letzteres umfasste, entsprechend dem Polytrauma-Protokoll, ein Scanvolumen von Kopf bis Becken und wurde als Referenzstandard angesehen. Die Akquisitionsdauer des Lodox betrug 13 s/1,80 m bei einer Eintrittsdosis von 0,12 mGy. Die diagnostische Genauigkeit des Lodox hinsichtlich der Frakturerkennung am Stammskelett, sowie Pneumothoraxes wurde im Vergleich zur CT durch zwei Auswerter im Konsensus evaluiert. Die im Lodox-Röntgen erkannten Frakturen der Extremitäten wurden dokumentiert.

#### Ergebnisse:

Das Lodox-Ganzkörperröntgen zeigte eine Sensitivität von 50,0 %, eine Spezifität von 93,3 %, einen positiven Vorhersagewert von 91,2 % und einen negativen Vorhersagewert von 57,5 % im Vergleich zur CT. Die Sensitivität des Lodox-Scans betrug 16,7 % für Wirbelkörperfrakturen bei einer Spezifität von 100,0 %. Bei Frakturen am Schultergürtel, an Rippen oder Becken war die Sensitivität 50,0 % und die Spezifität 98,2 %. Pneumothoraxes wurden bei 13 Patienten mittels CT diagnostiziert, jedoch nicht mittels Lodox. Dreissig Frakturen an Extremitäten wurden mittels Lodox diagnostiziert, die nicht im CT erfasst waren.

### Schlussfolgerungen:

Die diagnostische Genauigkeit des Lodox-Röntgens ist in der Abklärung von akuten Traumafolgen am Stammskelettes limitiert. Das Lodox-Röntgen erzeugt jedoch eine schnelle Übersichtsradiografie des gesamten Körpers inklusive der Extremitäten bei äußerst niedriger Dosis und kann in der Polytraumadiagnostik ergänzend zur Abklärung von Extremitätenfrakturen eingesetzt werden.

### **mPedigree - Mobilfunkplattform afrikanischer und asiatischer Länder**

Die Bezeichnung mPedigree (mPedigree, by Admin 2015, AfricaStrictlyBusiness.com) [5] bezieht sich sowohl auf eine Mobilfunknummernplattform, die GSM-Mobilfunknetze in einer Reihe afrikanischer und asiatischer Länder mit einem zentralen Register verbindet, als auch auf gespeicherte StammbaumInformationen von Produktmarken der teilnehmenden Hersteller, sowie auch auf die Organisation die 2007 gegründet wurde, um dieses Register zu verwalten und bei Organisationen und Regierungen in Afrika und anderen Teilen der Welt zu bewerben. Im Dezember 2015 benannte sich das mPedigree Network in "mPedigree" um und begann unter diesem Namen und einem neuen Logo, dass auf einem Schachfigurenmotiv basiert zu handeln.

Im November 2008 berichtete die Nigerian National Agency for Drug Administration & Control (NAFDAC) einer Branchenpublikation, dass ihr technischer Ausschuss die Sicherheitsmerkmale des mPedigree-Systems für eine mögliche Einführung in diesem Land prüfe. Die NAFDAC und die nigerianischen Pharmaunternehmen bildeten im Juni 2009 ein Konsortium, um den Dienst für alle Arzneimittel in Nigeria einzuführen. Bis 2014 hatte die NAFDAC diese Initiative in MAS (Mobile Authentication Service) umbenannt, an der mehrere Partner beteiligt waren, darunter mPedigree. Im Jahr 2011 kündigte die kenianische Aufsichtsbehörde für Arzneimittelsicherheit ihre Unterstützung für dass, von mPedigree in diesem Land installierte System zur Bekämpfung von Arzneimittelfälschungen über Mobiltelefone an. Im Jahr 2017 kündigte die kenianische Landwirtschaftsbehörde KEPHIS eine Partnerschaft mit mPedigree an, um die Überprüfung der Saatgutqualität mit Hilfe von Mobilfunktechnologien zu ermöglichen.

### **Medicine via Coke Supply Chains - Medizin über Koks-Lieferketten**

Was versteht man eigentlich unter dieser Amerikanisme bei uns? Übersetzt man es, kann sowohl Coca (Cola), als auch Kokain gemeint sein. Unter Supply Chain findet man: "Ein Unternehmen entwickelt Produkte und stellt sie dem Markt zum Verkauf zur Verfügung, um Gewinne zu erzielen.

Zu einer Lieferkette gehören alle organisatorischen, betrieblichen und wertschöpfenden Aktivitäten, die für die Herstellung der Waren und ihre Weitergabe an den Kunden erforderlich sind." (MECALUX GmbH, 41540 Dormagen, 2022) [6]

### Wie funktioniert eine Lieferkette (supply chain) allgemein?

Unter dem Begriff Lieferkette (engl. Supply Chain) ist der gesamte Prozess von der Bestellung des Kunden bis zur Lieferung und Bezahlung des Produkts, oder der Dienstleistung zu verstehen. Die Definition der Lieferkette umfasst damit die Planung, Durchführung und Kontrolle aller Aktivitäten im Zusammenhang mit dem Material- und Informationsfluss vom Einkauf der Rohstoffe bis zur endgültigen Lieferung des Produkts an den Kunden. Bei einer Supply Chain handelt es sich folglich um mehrstufige, vor- und nachgelagerte Verbindungen zwischen verschiedenen Unternehmen, die in Form eines Netzwerks von der Rohstoffgewinnung, über die Veredelungsstufen bis hin zum Endverbraucher an der Wertschöpfung beteiligt sind. Die aktuellen Lieferketten sind durch die zunehmende Internationalisierung, auch Globalisierung genannt, durch steigende Durchflussraten und Veränderungen im Konsumverhalten extrem komplex geworden.

### Was bedeutet das für die medizinischen Lieferketten Südafrikas?

Dazu müssen wir uns die Phasen, oder die 3 Hauptstufen der Liefer- bzw. Wertschöpfungskette ansehen, wie die:

- Beschaffung: sie bezieht sich darauf, wo und wann Rohstoffe für die Herstellung von Produkten gewonnen und geliefert werden.
- Produktion: sie umfasst die Verarbeitung der Rohstoffe zu Fertigprodukten.
- Vertrieb: In dieser Phase geht es um Aktivitäten, die dafür sorgen, dass das Produkt seinen endgültigen Bestimmungsort erreicht. Dies wird durch ein Netzwerk von Distributoren, Lagern, physischen Geschäften oder Online-Plattformen (wenn es sich um ein e-commerce-Unternehmen handelt) gewährleistet.

Die Lieferkette wird auch als Wertschöpfungskette bezeichnet, da die Produkte im Laufe ihrer Verarbeitung bzw. Veredelung einen höheren Wert erhalten. Eine bedeutende Rolle spielt dabei das Lager und die Lagerlogistik.



Abb.1 Lieferkette funktionell (vgl. [6], ebenda)

## **Pharmaunternehmen und ihre Aktivitäten in Südafrika**

Südafrika ist weltweit für medizinische Spitzenforschung bekannt, jedoch arme Menschen haben wenig davon, denn der Markt bestimmt die Medizin. Das Wort "der Markt" wird eigentlich missbraucht und dient nur als Tarnung für die Geschäfte und Aktionen im Hintergrund. Der Markt bestimmt überhaupt nichts, sondern die Pharmabosse in den Konzernen und die Banken bestimmen was der Markt zu bieten hat. Das trifft auch in der Krebsforschung Südafrikas zu, wobei das Land eine Spitzenposition einnimmt, allerdings gilt hier der bittere Satz: "Wer Geld hat, darf weiterleben!"

So kooperiert ein Pharmakonzern mit Südafrikas Regierung und der Universität Kapstadt, um ein neues Krebsmedikament auf den Markt zu bringen. „Dass wir hier eine lokale Technik in Studien testen, ist eine großartige Entwicklung und zeugt von dem Fortschritt in diesem medizinischen Bereich, der so viele Menschen weltweit bedroht“, dies meinte der BGM-Pharma-Präsident Magwaza. Für Patienten mit Knochenkrebs bestand nunmehr auch eine geringe Hoffnung durch verbesserte Operationsverfahren eine Knochen spende zu erhalten. Hoffnung erweckte auch die geplante Nutzung einer ansässigen Heilpflanze, die ausschließlich in Namibia und Südafrika wächst und den Namen Weiden-busch (Kraalbos) trägt, für die Krebsbekämpfung eingesetzt zu werden. Diese Pflanze hat ein starkes Gift, daher meiden die Schafe und Kühe diese auch. In einem Labor stellte Professor Fielding von der Uni Westkap fest, dass diese Pflanze Brustkrebs und Hautzellkrebs wirksam bekämpft. Allerdings ist die Theorie der Krebsbekämpfung konträr gegenüber der Realität, wobei die Menschenrechtskommission Südafrikas (SAHRC) anprangerte, daß die Wartezeiten auf eine Therapie bis zu 8 Monaten dauern könnte, wobei die Kosten für die Behandlung zwischen 700-70.000 EUR betragen würden. Das wäre für ein Land mit den ungerechtesten Einkommensverhältnissen der Welt, lt. Weltbank eine zu starke finanzielle Belastung für die Kranken und ein Herausforderung für das Land. Obwohl ein wirtschaftlicher Aufschwung zu verzeichnen ist, gelten 50 % der Einwohner Südafrikas als arm und bleiben vom staatlichen Gesundheitssystem weitgehend ausgeschlossen. Ebenfalls blockierten ungerechte Patentgesetze eine Behandlung, wodurch vielen Tausend Kranken der Tod drohen würde. Selbst die Intervention "Ärzte ohne Grenzen" konnte diesen Zustand nicht aufbrechen, um deren Klammergriff um den Markt zu lockern (Markus Schönherr, Tagesspiegel, 2018). [8] Was schlussfolgert man daraus? In dieser Welt, so auch in Südafrika, einer Enklave des Britischen Empire, regiert das Geld und skrupellose Personen, denen die große Masse an Menschen völlig egal ist, sofern diese nicht ihren Profit vergrößern. Zusätzlich ist an dieser Stelle zu bemerken, dass die Profite der Pharmakonzerne ungeheuer sind, je größer die Not der Menschen ist (siehe Corona Hype). Mit den 3 Säulen der Krebsbehandlung: Operation, Bestrahlung, Chemothera-

pie machen die Konzerne Milliarden Gewinne, obwohl die Heilungsraten lt. Statistik bei 3 % liegen. Propaganda und finanzielle Hilfslosigkeit erklärt dieses Phänomen der Massengläubigkeit gegenüber der Pharmalobby an eine Krebsheilung. Das Krebsmedikament Herceptin vom Pharmakonzern La Roche ist auch in Südafrika zu erhalten, aber eine Behandlung kostet pro Jahr die stolze Summe von 500.000 Rand (33.000 EUR). Die meisten Südafrikaner könnten sich diese Behandlung niemals leisten und das öffentliche Gesundheitswesen will dafür nicht zahlen. Gemäß einer durchgeführten Studie kostet die Entwicklung von Krebsmedikamenten dort 648 Mio. US-Dollar, der Umsatz liegt jedoch bei 1,6 Milliarden. La Roche profitiert gewissenlos, indem sie für eine geringe Verbreitung und für hohe Preise sorgen.

### **Südafrika und Supply Chain in der COVID19 - Krise**

Das südafrikanische Unternehmen Biovac soll schon bald den Impfstoff von Biotech und Pfizer in Kapstadt abfüllen und verpacken. Der Technologietransfer beginne sofort. Die ersten Dosen sollen Anfang 2022 ausgeliefert werden. Die Jahreskapazität belaufe sich auf "mehr als 100 Millionen Dosen", teilten Biontec und Pfizer mit. Die Produktion sei "ausschließlich" für die 55 Staaten der Afrikanischen Union bestimmt. (Süddeutsche Zeitung, 2021, Dostert, Elisabeth). [9] Die Konzerne gaben den Preis für eine Dosis des Impfmittels, was dieses in Afrika kosten sollte nicht bekannt und auch der Pfizerchef Albert Boural hatte sich zu einer Preisgestaltung nur undeutlich in einem offenen Brief dazu geäußert. Der Preis sollte an die Wirtschaftskraft eines Landes gekoppelt werden, wobei reiche Staaten prozentual weniger als arme Länder zahlen sollten und für Länder mit einem mittleren Wohlstand sollten die Kosten halbiert werden. Nur finanziell schwachen Ländern sollte der Impfstoff zum Selbstkostenpreis angeboten werden. Das bedeutete zwar die Deckung der Kosten, aber der Produzent hatte keinen Gewinn. Die ärmsten Länder sollten den Impfstoff in Form einer Spende erhalten. Vor allem die wohlhabenden Industrienationen hatten sich ausreichend mit Impfstoffen eingedeckt. Das Global Health Innovation Center der US-Universität Duke hatte eine Untersuchung gestartet und dabei festgestellt, daß die USA und England bereits im Frühjahr 2020, nur wenige Monate nach Ausbruch der Corona-Pandemie und noch vor einer Zulassung des Produkts große Mengen Impfstoff bestellten. Dabei wären, so die Untersuchung, insgesamt 12 Milliarden Dosen von verschiedenen Anbietern aufgekauft und über weitere 6 Milliarden Dosen bereits verhandelt wurde. Nicht in diesen Zahlen enthalten waren weitere Einkäufe über die internationale Beschaffungsinitiative unter dem Namen "Covax" und bedingt durch eine ungünstige Datenlage, fehlten auch Angaben über die inländische Versorgung in Russland und China.

## **Wie gesund ist Südafrika wirtschaftlich und gesellschaftlich?**

Seit dem Ende der Apartheid weist Südafrika einen positiven Wandel auf, wobei man bemerken muss, dass Südafrika der Wirtschaftsvereinigung BRICS (**B**rasilien, **R**ussland, **I**ndien, **C**hina, **S**üdafrika) angehört, die immer mehr internationalen Einfluss erhält. Zuletzt kam Südkorea dazu, sodaß die Abkürzung jetzt **BRICK** lautet. In dieser Übergangsperiode gibt es auch in Südafrika viele Verwerfungen, wie Jugendarbeitslosigkeit und mangelhaften Zugang zu Gesundheitseinrichtungen. Besonders die Kriminalstatistik zeigt üble Werte an, wie 200 Vergewaltigungen und Morde pro Tag. (Gesundes Afrika, Gesellschaft für Medizin und Forschung in Afrika e.V., 10115 Berlin). [10] Das ist der gesellschaftliche Hintergrund, auf dem die Wirtschaft Südafrikas steht. Es gibt viel Projekte weltweit, die das Land unterstützen, so auch die EU und die BRD, wie z.B. in dem Projekt "Gesundes Afrika" (Berlin), wobei die Ausbildung von lokalem Gesundheitspersonal und die Aufklärungsarbeit in den ländlichen Gebieten Südafrikas im Mittelpunkt steht, da der Mangel an medizinischem Personal groß ist. So sind etwa 2 Ärzte/-innen und 9 Pfleger/-innen für etwa 10.000 Menschen zuständig.

## **Medizinische Innovationen aus Südafrika - ACESO**

Der schwarze Kontinent entwickelt sich, auch wegen seiner vielen Studenten aus Afrika in Europa und den USA, immer weiter zu einem vollwertigen Mitglied entwickelter Staaten. In Südafrika wurde ein Gerät von Dr. Kit Vaughan entwickelt, um die Mammografie zur Früherkennung von Brustkrebs bei Frauen zu verbessern. Es kombiniert Ultraschall und Röntgenaufnahmen in einer Maschine. Konventionelle Röntengeräte haben oftmals Probleme eine Krebserkrankung zu erkennen, wenn das Bindegewebe zu dicht ist. Aceso soll diese Problematik jetzt aufheben. Aceso wurde bereits in zwei erfolgreichen klinischen Studien mit 120 Frauen getestet (GEMEINSAM FÜR AFRIKA e.V., 47918 Tönisvor). [11] In einer klinischen Studie, die im November und Dezember 2015 am Groote Schuur Hospital durchgeführt wurde, wurden weitere Beweise geliefert, um die Leistungsfähigkeit der dualen Bildgebung bei der Koregistrierung der FFDM- und ABUS-Bilder zu zeigen [12]. Es gibt sechs Hauptvorteile des dual-modalen Aceso-Systems von Cape Ray im Vergleich zum reinen FFDM-System, oder zu getrennten FFDM- und ABUS-Systemen.

### Zu diesen Vorteilen gehören:

- Mit nur einem System kann ein erhöhter diagnostischer Erfolg erzielt werden, der sowohl dem Patienten als auch dem Radiologen zugute kommt.



- Die Brust befindet sich bei der Bildgebung in identischer Ausrichtung und Kompressionsgrad, wodurch die Koregistrierung von FFDM- und ABUS-Bildern erleichtert wird.
- Es werden nur 10 Minuten benötigt, um einen vollständigen Satz von Bildern zu sammeln, wie in einer kürzlich durchgeführten klinischen Studie bestätigt im Vergleich zu 30 Minuten, wenn separate FFDM- und ABUS-Systeme verwendet werden.
- Reduzierter Kapitalaufwand für den Käufer, der Preis des dualen Aceso-Systems von Cape Ray ist im Vergleich zu den Kosten für separate FFDM- und ABUS-Systeme erheblich niedriger.
- Geringere Strahlenbelastung für Patienten, da FFDM mit Slot-Scanning durchgeführt wird, was den Streuungsgrad und damit die Dosis reduziert.
- Reduzierte Brustkompression: Weniger als 50 N sind erforderlich wie in unserer jüngsten klinischen Studie bestätigt, da FFDM mit Slot-Scanning die Brust nicht so stark komprimieren muss wie ein Flachbilddetektor, und die ABUS-Sonde von Aceso eine hat Eindringtiefe von 90 mm.

### **Medizinische Innovationen aus Südafrika - Exatype**

Die Südafrikanerin, Imogen Wright, entwickelte die Software Exatype, womit getestet werden kann, ob HIV-positive Patienten Resistenzen gegen antiretrovirale Medikamente besitzen, mit denen eine HIV-Infektion oft behandelt wird. Exatype kann anhand von DNA-Proben auswerten, ob eine Person eine solche Resistenz hat und im Falle einer Resistenz können alternative Methoden in Erwägung gezogen werden. Exatype beschleunigt die DNA-Sequenzanalyse durch seine maßgeschneiderten Algorithmen und seine Technologieplattform und hilft Ihnen, Erkenntnisse schneller zu gewinnen. Ausgehend von den Anfängen im HIV-Medikamentenresistenztest hat Hyrax die Exatype-Genotypisierungsplattform erweitert, um alle Krankheiten und Tests zu ermöglichen. Unsere Pipeline wird verwendet, um die Arzneimittelempfindlichkeit bei HIV, TB und Krebs sowie Mutationen, Abstammungs- und Klidentypisierungen bei SARS-CoV-2 (COVID-19) zu erkennen (Hyrax Biosciences, siehe [11]).

## **Die 13 besten medizinischen Universitäten in Südafrika**

Das Gesundheitswesen in Südafrika ist von großer Bedeutung für die Regierung. Daher drängt die südafrikanische Regierung auf die notwendigen Mittel, um diese Gesundheitsversorgung zu ermöglichen. Ebenso stimmen die Menschen für mehr medizinische Fakultäten im Land, damit mehr qualifiziertes medizinisches Personal zur Verfügung steht. Der Grund ist, dass Südafrika einige der besten medizinischen Abschlüsse auf dem afrikanischen Kontinent anbietet. Medizinstudenten in Südafrika erhalten eine hochwertige praktische Ausbildung. Darüber hinaus ist es eines der Länder in Afrika, in denen internationale Studenten aufgrund der Qualität der Ausbildung, des schönen Wetters und der wunderschönen Landschaft sehr gerne studieren möchten. Als ehemalige britische Kolonie betragen die meisten Einrichtungen in Südafrika fünf bis sechs Studienjahre Medizin. Und diese Schulen nehmen Schüler direkt von der High School auf. Allerdings verleihen südafrikanische medizinische Fakultäten einen MBChB-Abschluss, mit Ausnahme der University of the Witwatersrand, die einen MBChB-Abschluss vergibt. Auf der anderen Seite verleihen die meisten Länder ihren Medizinstudenten MBBS-Abschlüsse. (Silicon Africa 2022) [13]

### **Um in Südafrika ein Medizinstudium aufnehmen zu können, muss man:**

- mindestens 60% Kernntnisse für Englisch, Mathematik und Physik haben,
- der Notendurchschnitt mindestens 75 % betragen,
- die Gesamtpunktzahl höher als 880 sein,
- 300 Punkte sind für NBT-Ergebnisse.
- 100 Punkte für das Motivationsschreiben.

### **Zusammenfassung**

Südafrika ist ein aufstrebendes Land der Wissenschaft und der Innovationen. Dies trifft vor allem auf die Medizin zu, wobei das Land international im Ranking auf Platz 20 zu finden ist. Moderne Gerätetechniken, Medikamente und Bildungsstätten auf hohem Niveau sichern den Menschen ein standardisiertes Gesundheitswesen, daß auch für ganz Afrika beispielhaft sein kann. Europa kann die erforderlichen finanziellen Hilfen leisten und im Austausch Fachleute qualifizieren. Da Südafrika auch ein rohstoffreiches Land ist, kann es in Kooperation auch entsprechende Gegenleistungen anbieten.

## Quellen-Nachweise

- [1] Martin Winkelheide, Deutschlandradio, 2017 Archiv, Erste Herztransplantation der Welt in Kapstadt (Online), verfügbar unter URL: <https://www.deutschlandfunk.de/vor-50-jahren-erste-herztransplantation-der-welt-in-kapstadt-100.html>
- [2] LOK Corporation. LODOX, Low Radiation Dose High-Speed Full Body X-Ray, 2022 (Online), verfügbar unter URL: <https://lok-corporation.com/lodox/> (LOK Corporation, LODOX, 2022)
- [3] US-Patents, US6921200B1, 2005, (Online), verfügbar unter URL: <https://patents.google.com/patent/US6921200B1/en>
- [4] Andreas Joeres: Universitätsspital Bern, Diagnostische, Interventionelle und Pädiatrische Radiologie Bern 2022, Georg Thieme Verlag KG, (Online) verfügbar unter URL: <https://www.thieme-connect.com/products/ejournals/abstract/10.1055/s-0034-1372800>
- [5] mPedigree, by Admin 2015, AfricaStrictlyBusiness.com, (Online), verfügbar unter URL: <https://www.africatrictlybusiness.com/faba-for-africa-by-africans-mpedigree/>
- [6] MECALUX GmbH, 41540 Dormagen, 2022, Was versteht man unter einer Lieferkette (Supply Chain)?, (Online) verfügbar unter URL: <https://www.mecalux.de/blog/was-ist-supply-chain>
- [7] (vgl. [6], ebenda), (Online) verfügbar unter URL: <https://mecaluxde.cdnwm.com/blog/img/diagramm-lieferkette-supply-chain.1.0.jpg>
- [8] Krebsforschung in Südafrika: Wer Geld hat, darf weiterleben, (Online), verfügbar mit URL: <https://www.tagesspiegel.de/politik/wer-geld-hat-darf-weiterleben-5515099.html>
- [9] Dostert, Elisabeth: Süddeutsche Zeitung, 2021, Die letzten in der Reihe, (Online) verfügbar mit URL: <https://www.sueddeutsche.de/wirtschaft/biontech-pfizer-impfstoff-1.5359263>
- [10] Gesundes Afrika, Gesellschaft für Medizin und Forschung in Afrika e.V., 1015 Berlin, (Online) verfügbar mit URL: [https://gesundesafrica.de/projektlaender/suedafrika/?gclid=EAlaIQobChMIvsTjqOOE-wlVmuF3Ch0-XggEeEAAYAAEgKOP\\_D\\_BwE](https://gesundesafrica.de/projektlaender/suedafrika/?gclid=EAlaIQobChMIvsTjqOOE-wlVmuF3Ch0-XggEeEAAYAAEgKOP_D_BwE)
- [11] GEMEINSAM FÜR AFRIKA, Tonisvorst, (Online), verfügbar mit URL: <https://www.gemeinsam-fuer-afrika.de/zehn-erfindungen-aus-afrika-fuer-afrika/>

[12] Padia, K, Douglas TS, Cairncross LL, Baasch RV, Vaughan CL, „Detecting breast cancer with a dual-modality device“, *Diagnostics* , 7(1): 17, 2017. <http://bit.ly/2sVr7mk>, (Online) verfügbar mit URL: <https://www.caperay.com/power-of-dual-modality/>

[13] Silicon Africa 2022, Studieren in Südafrika, (Online), verfügbar mit URL: <https://kiiky.com/de/Medizinische-Universit%C3%A4ten-in-S%C3%BCdafrika/>