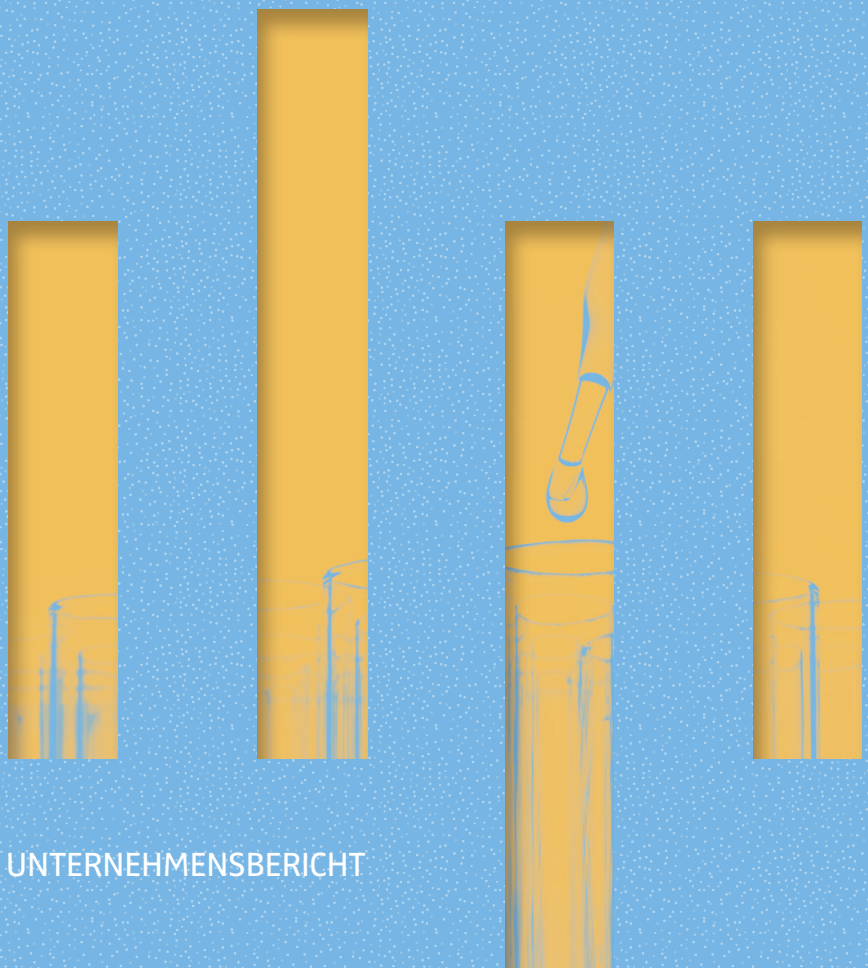


Diagnostische Spitzenmedizin? Labor Berlin!



WIR VERSORGEN ÄRZTE MIT DIAGNOSTISCHER

Spitzenmedizin.

ZUM WOHLER DES
Patienten.

WIR GESTALTEN DIE
**diagnostische
Zukunft.**

Verantwortungsvolles
TUN UND HANDELN.

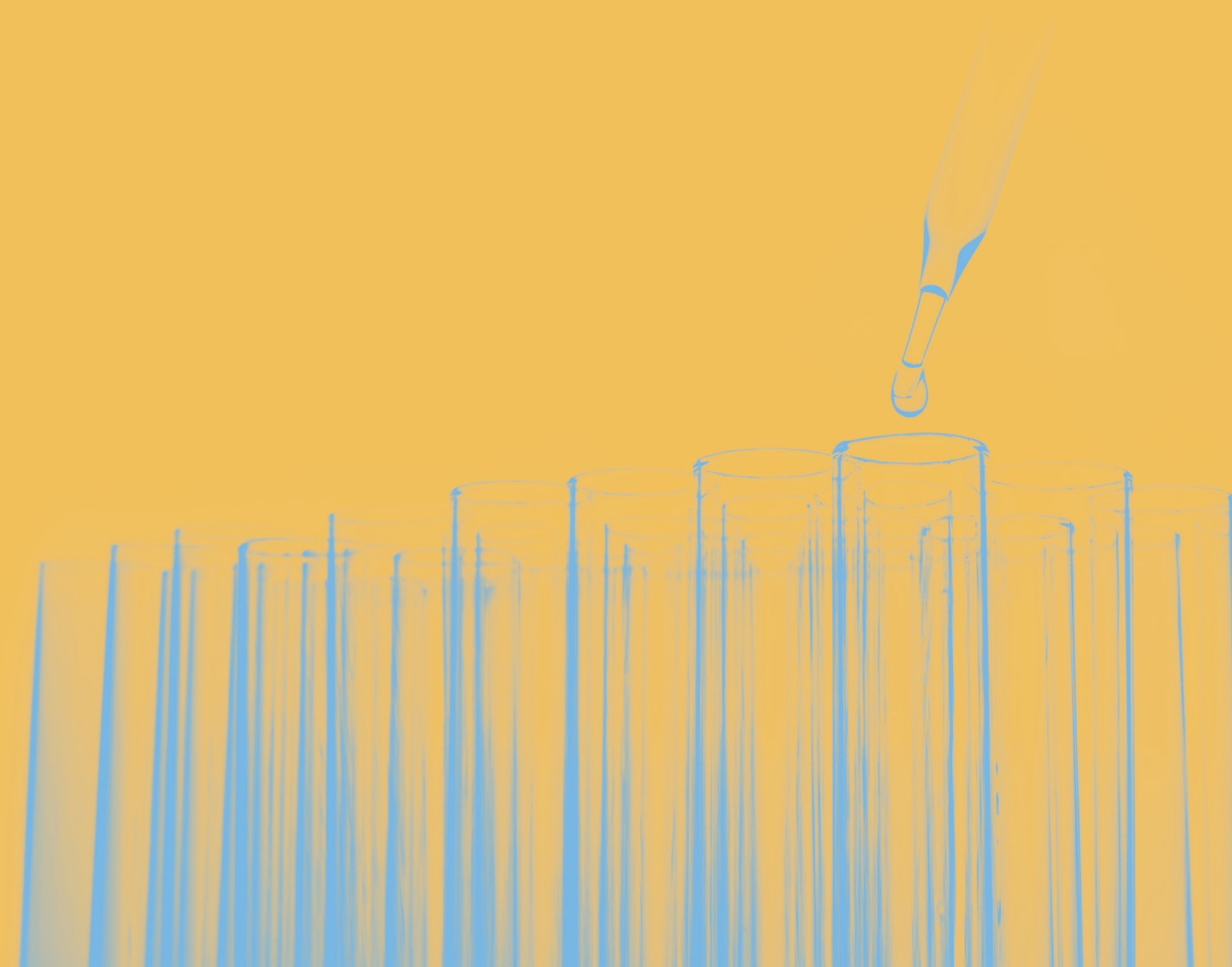
Aus Leidenschaft.

FÜR PATIENTEN.

WIR STELLEN
**innovative
Lösungen**
FLÄCHENDECKEND ZUR
VERFÜGUNG.

WIR SIND DIE VERBINDUNG ZWISCHEN
**Wissenschaft,
Krankenversorgung
und Industrie.**

Wir leben Leidenschaft.
Jeden Tag.



Inhalt.



Labor Berlin – das sind wir.

- 5 Editorial.
- 8 Die Teams.
- 10 Das Leistungsteam.

Labor Berlin. Europas größtes Krankenhauslabor.

- 16 1.1 Labor Berlin auf einen Blick.
- 22 1.2 Innovation als Motor des Erfolgs.
- 28 1.3 Labor Berlin in Zahlen.

Corona – ein Virus verändert unsere Welt.

- 36 2.1 2020: Ein Jahr im Ausnahmezustand.
- 40 2.2 Corona – Facts & Figures.
- 42 2.3 Das Jahr 2020 in Kürze: Chronik der Pandemie.
- 44 2.4 Stark durch die Krise: Ein Interview mit Nina Beikert und Fabian Raddatz.
- 54 2.5 Labor Berlin: Vorreiter in der Corona-Diagnostik.
- 62 2.6 Ein Porträt von Professor Dr. Christian Drosten.

Diese Bereiche sind vom Fach. Wir stehen für diagnostische Spitzenmedizin.

- 70 3.1 Unsere Fachbereiche im Überblick.
- 72 3.2 Laboratoriumsmedizin & Toxikologie
- 78 3.3 Mikrobiologie & Hygiene
- 84 3.4 Virologie
- 88 3.5 Humangenetik
- 94 3.6 Autoimmundiagnostik
- 100 3.7 Endokrinologie & Stoffwechsel
- 108 3.8 Hämatologie & Onkologie
- 114 3.9 Immunologie
- 118 3.10 Plattform Molekulardiagnostik
- 122 3.11 Plattform Infektionsserologie

Wer diagnostische Zukunft gestalten will, braucht den Mut, neue Wege zu gehen.

- 128 4.1 Labor Berlin als Innovationsschmiede.
- 136 4.2 Labor Berlin: Eines der 100 innovativsten Unternehmen im deutschen Mittelstand.
- 138 4.3 Zeit rettet Leben – wenn Laborproben mit Drohnen fliegen.
- 142 4.4 Blut mal anders – mit Trockenblut zum Selbsttest.
- 146 4.5 Schnell, sicher, Ada – Befundübermittlung in der Pandemie.
- 152 4.6 LabIntelligence: Die richtige Diagnostik anfordern.





EDITORIAL.

Aus Leidenschaft. Für Patienten.

Liebe Leserin, lieber Leser,

das Jahr 2020 war ein Jahr wie kein anderes. Noch im Januar saßen wir alle gebannt vor den Bildschirmen und sahen die erschreckenden Bilder aus China. Viele gingen zu dem Zeitpunkt noch davon aus, dass das neuartige Coronavirus es nicht bis nach Europa schaffen würde. Kurze Zeit später breitete sich die Pandemie auch bei uns in rasantem Tempo aus.

Einer, der das sehr früh hat kommen sehen, ist Professor Dr. Christian Drosten, Direktor des Fachbereichs Virologie von Labor Berlin und Leiter des Instituts für Virologie der Charité.

Bereits Anfang Januar war ihm klar, dass dieses neue Coronavirus das Zeug zur Pandemie hat, weswegen er und sein Team die weltweit erste SARS-CoV-2-PCR entwickelten. Drosten ist weltweit anerkannter Experte für Coronaviren und eine der wichtigsten Stimmen in der Pandemie (→ siehe S. 62).

Das Virus hat uns alle mit voller Wucht getroffen. Während im Lockdown für viele Unternehmen nur der Weg in die Kurzarbeit blieb, war 2020 für Labor Berlin das arbeitsreichste Jahr überhaupt. Ende Januar wurden bei uns bereits die ersten Proben auf SARS-CoV-2 untersucht. Wir waren damit das erste Labor in ganz Deutschland, das SARS-CoV-2-PCRs durchführen konnte.

Also landeten, als das Virus anfang, sich auch hier auszubreiten, Proben aus ganz Europa bei uns, bei Labor Berlin. Ab Anfang Februar 2020 wurden wir von Corona-Proben dann regelrecht überschwemmt. Dass wir diese Probenmengen ohne Verstärkung nicht bewältigen können, war schnell klar. Daher haben wir viele neue Kolleginnen und Kollegen eingestellt und schon früh Hochdurchsatzsysteme angeschafft. Wir standen vor immer neuen Herausforderungen und haben diese gemeinsam bewältigt (→ siehe S. 54).

Doch so sehr uns die Pandemie auch beschäftigt hat: Sie hat uns nicht vollständig beherrscht. So haben wir weiter daran gearbeitet, ein innerstädtisches Drohnenetzwerk für den Transport von humanem Probenmaterial aufzubauen, das erste seiner Art innerhalb der EU. Es soll im Laufe des Jahres 2021 in den Regelbetrieb starten (→ siehe S. 138).

Auch auf dem Gebiet von Trockenbluttests, etwa zum Aufspüren von SARS-CoV-2-Antikörpern, haben wir im Jahr 2020 große Fortschritte gemacht (→ siehe S. 142). Zudem entwickelten unsere Mitarbeitenden vielversprechende Innovationsideen – sieben davon erhalten inzwischen eine Projektförderung und werden umgesetzt. Wir freuen uns schon jetzt auf diese Innovationen für eine noch bessere Patientenversorgung (→ siehe S. 128)!

Wir waren im Jahr 2020 zum dritten Mal in Folge unter den 100 innovativsten Unternehmen im deutschen Mittelstand – dort sehen wir uns auch in den kommenden Jahren.

Die Digitalisierung wird ihren Teil dazu beitragen. 2020 hat uns deutlich vor Augen geführt, was dank ihr möglich ist und wo in unserem Gesundheitssystem Nachholbedarf besteht. Auch wir von Labor Berlin werden uns intern wie extern noch stärker vernetzen, schon allein, um Daten zum Infektionsgeschehen schneller austauschen zu können (→ siehe S. 146). Daneben wird der Einsatz von künstlicher Intelligenz auch in der Labordiagnostik die Diagnosestellung deutlich erleichtern.

Das Jahr 2020 war – wir wollen es nicht beschönigen – ein anstrengendes Jahr. Doch für Labor Berlin hat das Jahr auch Positives gebracht: eine ganz neue Dimension der Solidarität und des Teamzusammenhalts. Noch immer staunen wir darüber, wie sehr wir uns auf unsere Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter verlassen können. Ohne zu zögern, haben alle mit angepackt, neue Aufgaben übernommen, haben sich Kolleginnen und Kollegen über Teamgrenzen hinweg unterstützt und gemeinsam Lösungen gefunden. Viele sind dabei über sich selbst hinausgewachsen.

Unseren Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern gebührt unser aufrichtiger und herzlicher Dank. Sie alle machen Labor Berlin aus. Mit ihnen wollen wir weiter wachsen und die diagnostische Zukunft gestalten. Aus Leidenschaft. Für Patienten.



Fabian Raddatz
Geschäftsführer

Nina Beikert
Geschäftsführerin

DIE TEAMS.

Labor Berlin – das sind wir.



HÄMATOLOGIE & ONKOLOGIE



CUSTOMER RELATIONS



STUDIEN, KOOPERATIONEN & INNOVATIONSMANAGEMENT



IMMUNOLOGIE



FINANZEN & CONTROLLING



TUMORZYTOGENETIK



MOLEKULARGENETIK



AUTOIMMUNDIAGNOSTIK



LABORMANAGEMENT



MOLEKULARDIAGNOSTIK



ZENTRALE & EXTERNE PROBENANNAHME



INFORMATIONSTECHNOLOGIE



EINKAUF



ENDOKRINOLOGIE & STOFFWECHSEL



ABRECHNUNG



PERSONAL



FACILITY MANAGEMENT



LABORATORIUMSMEDIZIN & TOXIKOLOGIE

DAS LEITUNGSTEAM.

Labor Berlin – das sind wir.

Dennis Lentz
ist Leiter des Bereichs Recht & Governance.

Klaus Tenning
ist Leiter des Bereichs Studien, Kooperationen & Innovationsmanagement.

Dr. Christian Meisel
ist Ärztlicher Leiter des MVZ.

Annett Dauchert und **Nora Wintrich** leiten gemeinsam den Bereich Customer Relations.

Dr. Dr. Andreas Weimann
ist Medizinischer Leiter.

Niko Wintrich
ist Chief Operating Officer.

Dr. Thomas Kachler
leitet den Bereich Finanzen & Controlling.



Beate Brandl
leitet den Bereich Personal.

Matthias Kamph
leitet den Bereich Informations-technologie.

Katja Strunk
ist Leiterin des Facility Managements.

Johanna Schwabe
leitet das Büro der Geschäftsführung.

Nina Beikert
ist Geschäftsführerin

Ilka Keßler
leitet das Projektmanagement.

Fabian Raddatz
ist Geschäftsführer



» Bei Labor Berlin arbeiten über 650 kluge, engagierte und talentierte Menschen für ein gemeinsames Ziel: Diagnostische Spitzenmedizin. Aus Leidenschaft. Für Patienten. «

Nina Beikert
Geschäftsführerin von Labor Berlin

KAPITEL 1

Labor Berlin. Europas größtes Krankenhauslabor.

SEITE

- 16 1.1 Labor Berlin auf einen Blick.
- 22 1.2 Innovation als Motor des Erfolgs.
- 28 1.3 Labor Berlin in Zahlen.



» Labor Berlin – das größte Erfolgsprojekt von Charité und Vivantes: 2008 ging es darum, Synergien zu realisieren. Heute gilt es, die herausragende Stellung im Labormarkt weiter auszubauen und diagnostische Spitzenmedizin nicht nur für die beiden Muttergesellschaften zu erbringen, sondern auch überregional anzubieten. Labor Berlin ist nicht nur das größte Krankenhauslabor Europas, sondern zählt auch zu den modernsten und innovativsten Laboreinrichtungen in Europa. Durch die Einbettung in das akademische Umfeld der Charité wird hier an vorderster Stelle im unmittelbaren Austausch mit der Wissenschaft Spezialdiagnostik entwickelt, getestet und durchgeführt und so der Krankenversorgung zur bestmöglichen Versorgung der Patienten zur Verfügung gestellt. «

Astrid Lurati
Vorsitzende des Aufsichtsrats von Labor Berlin und Vorstand Finanzen und Infrastruktur der Charité – Universitätsmedizin Berlin
Foto: Charité/Wiebke Peitz



» Ich habe aus der Charité die Gründung und Etablierung von Labor Berlin von Beginn an beobachtet. Dies fand in einer sehr herausfordernden Periode von Fusionen und budgetären Einschränkungen statt und wurde im Fakultätsrat intensiv diskutiert. Als ich später als Dekan und im Aufsichtsrat von Labor Berlin einen tieferen Einblick in die Tätigkeit und Entwicklung von Labor Berlin bekam, war ich von der Zielorientierung, Professionalität und Zukunftsorientierung der Einrichtung und der Leitung ganz außerordentlich beeindruckt. Labor Berlin hat sich in einem hochkompetitiven Umfeld in herausragender Weise etabliert und ein ganz besonderes Alleinstellungsprofil entwickelt. Ich wünsche Labor Berlin und dem gesamten Team, dass die nächsten 10 Jahre genauso spannend und erfolgreich werden! «

Professor Dr. Axel R. Pries
Mitglied des Aufsichtsrats von Labor Berlin und Dekan der Charité – Universitätsmedizin Berlin
Foto: Charité/Wiebke Peitz

» Labor Berlin hat seit seiner Gründung vor zehn Jahren nicht nur zuverlässig die für die Maximalversorgung von Vivantes und Charité erforderliche Diagnostik erfolgreich erbracht, sondern hat stetig weitere Kunden von seinen Leistungen überzeugt und ist für seine Innovationskraft mehrfach ausgezeichnet worden. Labor Berlin zeigt damit, dass bei klarer und konsequent verfolgter Zielsetzung gemeinsame Investitionen medizinisch, wissenschaftlich und wirtschaftlich hervorragende Ergebnisse erzielen können. So wird Labor Berlin auch in den kommenden Jahren erfolgreich sein. «

Dr. Eibo Krahrmer
Mitglied des Aufsichtsrats von Labor Berlin und Geschäftsführer Finanzmanagement Infrastruktur und Digitalisierung Vivantes – Netzwerk für Gesundheit GmbH
Foto: Monique Wüstenhagen



» Im letzten Jahr hat Labor Berlin wirklich Großartiges geleistet: Die Kapazitäten sind in 2020 enorm erweitert worden und haben einen maßgeblichen Beitrag zur Bewältigung der Corona-Pandemie in Berlin geleistet. Labor Berlin hat in dieser Zeit bewiesen, dass Innovationskraft genauso wichtig ist wie leistungsfähige, breite Diagnostik. Auch in den Jahren davor hat sich Labor Berlin bereits als feste Größe in der Gesundheitsversorgung über die Grenzen von Berlin etabliert. Die Gründung von Labor Berlin war ein Meilenstein in der Kooperation zwischen Vivantes und der Charité. Darauf können wir gemeinsam stolz sein. «

Dr. Johannes Danckert
Mitglied des Aufsichtsrats von Labor Berlin und Geschäftsführer Klinikmanagement Vivantes – Netzwerk für Gesundheit GmbH
Foto: Vivantes/Carolin Ubl



1.1 | Labor Berlin auf einen Blick.

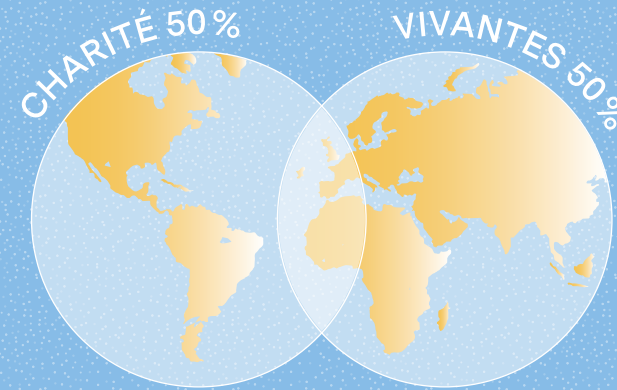
Im Jahr 2011 haben Charité und Vivantes ihre Labore in einem eigenen Unternehmen zusammengeführt: in der Labor Berlin – Charité Vivantes GmbH.



Kompetenzen wurden Schritt für Schritt gebündelt, um innovative Wege in der Labordiagnostik zu gehen und hochspezialisierte Diagnostik für Patienten zur Verfügung zu stellen. Mitten in Berlin und bestens vernetzt in den deutschen und internationalen Wissenschaftsnetzwerken, steht Labor Berlin für umfassende Expertise und diagnostische Spitzenmedizin. Mit jeweils 50 Prozent sind die Charité – Universitätsmedizin Berlin und Vivantes – Netzwerk für Gesundheit GmbH die Muttergesellschaften.

Erfolgsgeschichte Labor Berlin.

Einzigartig in Deutschland – fast einzigartig weltweit.



- Gründung: 1. Januar 2011
- 9 Fachbereiche
- Zentrallabor: Sylter Straße 2, 13353 Berlin

Beispielhaft für Translation

- Direkte Anwendung von Forschung und Entwicklung für diagnostische Spitzenmedizin

Partner der forschenden Industrie

- Einmalige Sentinel-Funktion für Eindestegut und Labordaten

Labor Berlin – das Beste aus 2 Welten.

Innovativ durch den demografischen Wandel.

Die besten Mitarbeitenden für Labor Berlin gewinnen und entwickeln.

Weiterbildung für Ärztinnen und Ärzte

- Strukturierte und vollständige Facharztweiterbildung
- Klinisches Jahr in Kooperation mit der Charité

Clinical Laboratory Scientist

- 50 % Charité, 50 % Labor Berlin
- Eine Brücke zwischen Forschung, Klinik und Diagnostik



Ärztinnen und Ärzte



Medizinisch-technischer Dienst

Unterstützung der MTLA-Ausbildung

- Kooperation mit dem Berliner Bildungscampus von Charité und Vivantes sowie verschiedenen MTLA-Schulen
- Praktikumsplätze im Rahmen der Ausbildung

MTLA-Traineeprogramm

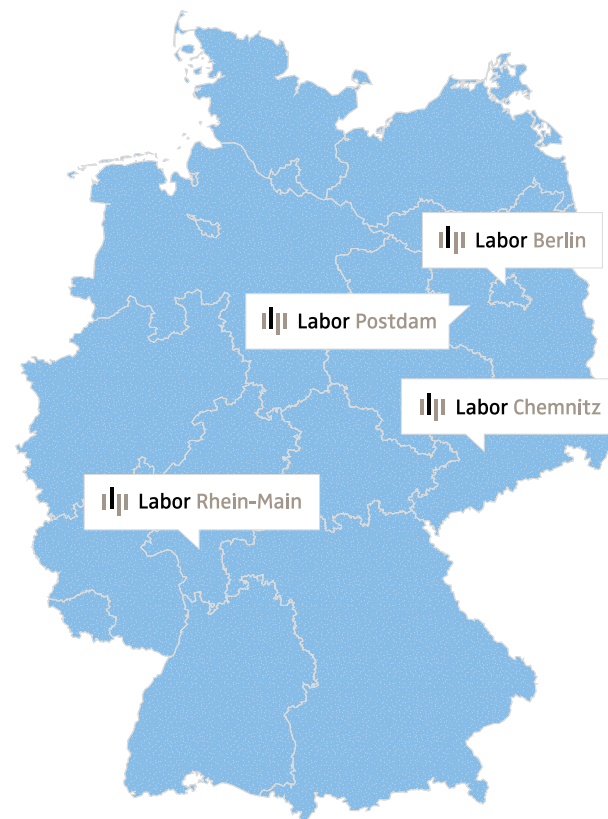
- Attraktive Einstiegsmöglichkeit für MTLA
- Förderung der interdisziplinären Vernetzung
- Vorreiter in der Branche mit diesem Angebot
- Breite Ausbildung in unterschiedlichen Fachbereichen der Labormedizin
- Förderung der fachlichen und persönlichen Entwicklung

Partner: *netzwerk* Labor.

Zusammenarbeit auf Augenhöhe.

Gemeinsam Ziele erreichen.

- Gründung eines **netzwerks** mit zentralen Standorten in **Berlin, Potsdam, Chemnitz** und **Frankfurt**
- Versorgung von mehr als **24.000** Krankenhausbetten im gemeinsamen Verbund
- **Bundesweite Laborversorgung** durch regionale Schwerpunktversorger
- **Hochspezialisierte Diagnostik** mittels **Overnight-Transport** in unserem Zentrallabor in Berlin
- **Beratung** und **Austausch** zu medizinischen und wirtschaftlichen Fragestellungen
- Optimierung von Prozessen



Unsere Leistungen für 30 Kliniken in ganz Deutschland.

Dienstleister für Labordiagnostik.

- Diagnostische Spitzenmedizin 24/7 an 365 Tagen im Jahr
- Schnelle Patientenergebnisse durch modernste technische Ausstattung
- Fachärztliche und technische Ansprechpartnerinnen und -partner rund um die Uhr
- Individuelle Kundenbetreuung vor Ort
- Laborkommissionen, Medical Boards und Fortschritts-Veranstaltungen, um auf dem neuesten Stand zu bleiben

Anforderungs- steuerung und Benchmarking.

- Intelligente Anforderungssteuerung über unser elektronisches Anforderungstool
- Interaktive digitale Beratung zu Laboranforderungen auf Basis neuester medizinischer Erkenntnisse
- Optimierung von Parameterspektren und Anforderungsprofilen anhand fundierter Auswertungen des Anforderungsverhaltens
- Benchmarking des Anforderungsverhaltens mit vergleichbaren Daten

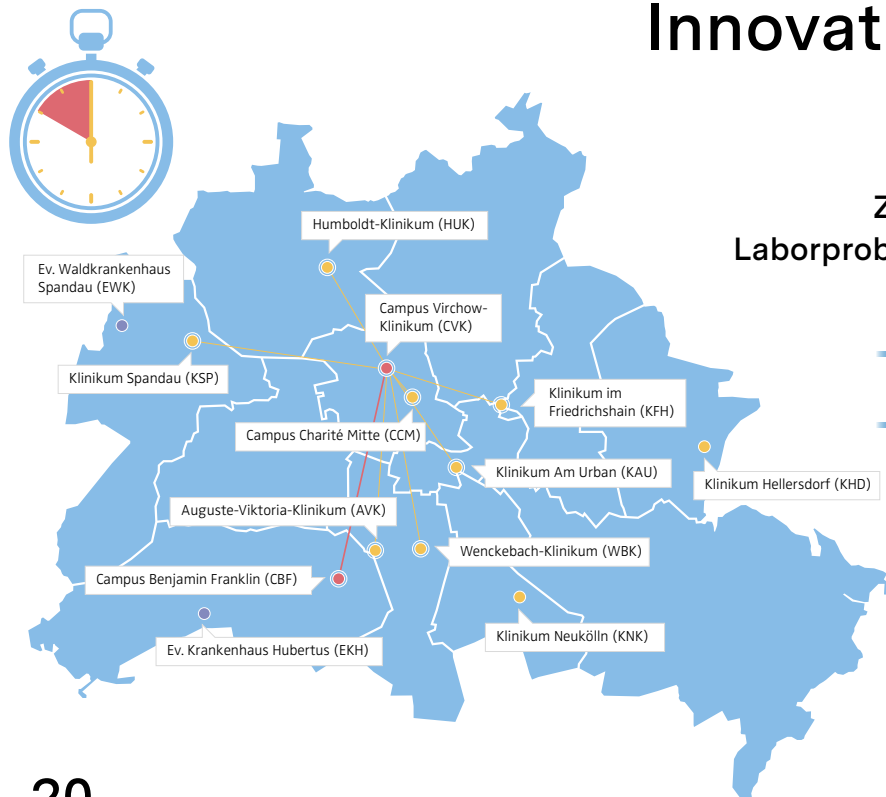
Labora- ausstattung und -management.

- Erarbeitung optimaler Laborkonzepte und Workflows
- Vollständige Ausstattung von Laboren
- Optimierung der Probenlogistik
- Konzeption und Etablierung von Point-of-Care-Ausstattung
- Übernahme des POCT-Managements, der Transfusionsverantwortung und des Qualitätsmanagements
- Übernahme und Beratung der Krankenhaushygiene

Innovatives Labormanagement.

Seit Dezember 2020 ist im Zentrallabor von Labor Berlin der Probenverteiler **BL 1200 SORT CONNECT** von Sarstedt in Betrieb – die weltweit erste Installation mit automatischem Transport der Proben an die hochmoderne Vollautomationslösung **cobas® connection modules** von Roche Diagnostics. Wo zuvor Proben von Mitarbeitenden transportiert werden mussten, schafft die neue Lösung nun einen automatisierten Transport der eingehenden Proben von der Präanalytik zur Analytik. Das entlastet nicht nur die Mitarbeitenden im Labor, sondern verringert auch die Turnaround-Time (TAT) im Sinne der schnellstmöglichen Befundübermittlung.

Als erstes Labor in Deutschland installierte Labor Berlin 2020 die neue Middleware **cobas® infinity central lab** von Roche Diagnostics. Der Workflow- und Datenmanager steuert nicht nur die Hochdurchsatzsysteme der Laboratoriumsmedizin von Labor Berlin, sondern sorgt gleichzeitig für eine optimale Lastverteilung und ein dynamisches Routing der Proben.



Innovationsprojekt Drohnen.

Zeit rettet Leben – wenn Laborproben mit Drohnen fliegen.

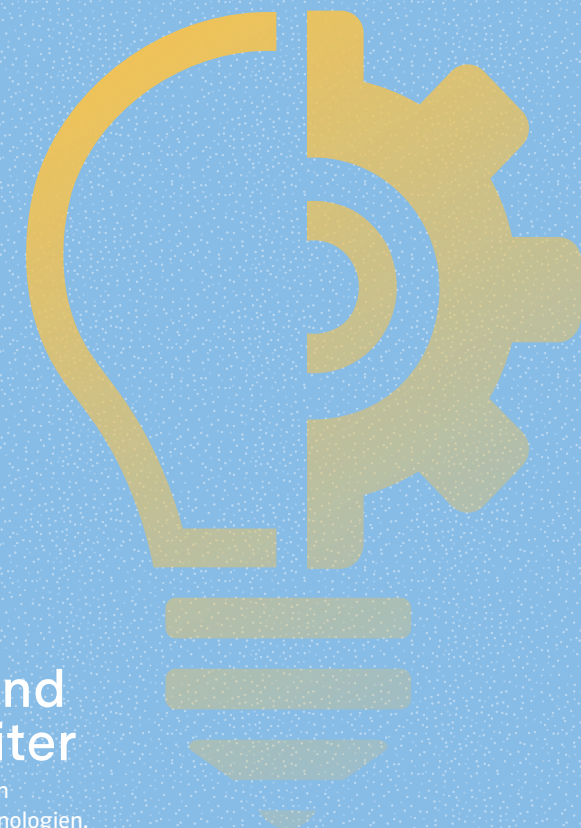
- Patientenergebnisse noch schneller verfügbar machen
- Testphase im Jahr 2020 erfolgreich abgeschlossen

Ziel: Erste Zulassung in Deutschland für den regulären Notfallprobentransport.

Innovation liegt in unserer DNA.

Wir sind ausgezeichnet als eines der 100 innovativsten Unternehmen des deutschen Mittelstands.

Wir sind Referenz
für eine Vielzahl diagnostischer Bereiche.



Wir stellen den frühzeitigen Zugang zu Innovationen in der Labormedizin sicher.

Wir sind Vorreiter
in zukünftigen Schlüsseltechnologien.

1.2 Innovation als Motor des Erfolgs.

Die Zusammenarbeit von Labor Berlin und der Forschung der Charité: Innovationskraft, der Wille und die Fähigkeit, neue und neuartige Diagnostik zu entwickeln und einzusetzen, sind eine Säule des Erfolgs von Labor Berlin. Auch die hervorragende Servicequalität und das breite Untersuchungsspektrum, das mit der Ausnahme der Pathologie alle Disziplinen der Labordiagnostik umfasst, machen den Erfolg von Labor Berlin aus.

Der Wille und die Fähigkeit, innovative diagnostische Biomarker, Untersuchungsmethoden und Technologien nicht nur einzukaufen oder von Dritten zu übernehmen, sondern diese mit und ohne Partner auch eigenständig zu entwickeln, versetzt Labor Berlin in die Lage, modernste, teilweise hochinnovative Diagnostik in kürzester Zeit der Krankenversorgung, für Patienten, die davon unmittelbaren Nutzen haben, und darüber hinaus der allgemeinen Gesundheitsfürsorge zur Verfügung zu stellen.

Die Leistungen der Virologie in der SARS-CoV-2-Diagnostik seit dem Frühjahr 2020 führen dies bis in die Gegenwart täglich eindrucksvoll vor Augen.

Die Innovationskraft von Labor Berlin gründet auf mehreren Faktoren. Sie beruht insbesondere auf der engen Verzahnung von Labor Berlin mit dem intellektuellen und wissenschaftlichen Potenzial von Charité und Vivantes. Diese Verzahnung wird vor allem durch die Verbindung der Fachbereiche von Labor Berlin mit den Forschungslaboren der Institute und Kliniken der Charité sichergestellt, die ihre Aufgaben in der Labordiagnostik bei Gründung von Labor Berlin 2011 dorthin verlagert haben.

Personifiziert wird diese Verbindung sowohl durch die Personalunion, durch die die universitären Leiterinnen und Leiter dieser Institute und Kliniken gleichzeitig Direktorinnen und Direktoren der Fachbereiche von Labor Berlin sind, wie auch durch den Austausch und die direkte Kommunikation von Wissenschaftlerinnen, Wissenschaftlern und technischem Personal. Diese Verbindung eröffnet die Möglichkeit, neue Ergebnisse der Grundlagenforschung wie auch der klinischen Forschung auf ihr Anwendungspotenzial in der Diagnostik zu prüfen, in Studien zu evaluieren, zur Einsatzfähigkeit in der Routine zu entwickeln und am Ende in das diagnostische Portfolio einzufügen.

Diese Verbindung stellt auch den Zustrom neuester Informationen aus der eng vernetzten internationalen Forschungscommunity sicher, den Austausch mit wissenschaftlichen Partnern und Wettbewerbern, ohne den Innovationen nicht denkbar sind.



Auf Innovationen ausgerichtet

Ein weiterer wesentlicher Faktor ist der Wille der Geschäftsführung von Labor Berlin, medizinische, technische wie strukturelle Innovation gemeinsam mit den Führungskräften der Fachbereiche und der Abteilungen des Unternehmens voranzutreiben. Diese Unternehmensstrategie umfasst die Entwicklung eines entsprechenden Leitbildes, die Schaffung strategischer Kompetenzen und die Umsetzung auf den unterschiedlichen operativen Ebenen des Unternehmens.

Diese auf Innovation ausgerichtete Unternehmensstrategie wird von den beiden Muttergesellschaften Charité und Vivantes unterstützt, mitgetragen und aktiv mitentwickelt. Zum einen zählen dazu die Bereitstellung eines jährlichen Budgets in Höhe von 750.000 Euro für die Finanzierung eigener innovativer F&E-Projekte (→ siehe S. 128) und die konsequente Einbindung von Labor Berlin in die jeweils eigene strategische Planung und Ausrichtung.

Zum anderen zählt dazu aber auch – als Beitrag der Charité – die Ausgestaltung der Berufungen der Professorinnen und Professoren, die zusammen mit ihren universitären Aufgaben die Leitung der Fachbereiche von Labor Berlin übernehmen.

Ein wichtiger Akteur der innovativen Unternehmensstrategie ist der Bereich Studien, Kooperationen und Innovationsmanagement. Er plant und führt die Kooperationen mit der forschenden Diagnostik- und Pharmaindustrie, Contract Research Organizations (CRO) und Unternehmen der Biotechnologie durch und betreut vonseiten Labor Berlins die laufenden klinischen Studien, in die Labor Berlin durch die Erbringung diagnostischer Leistungen eingebunden ist.



Aus der Vielzahl abgeschlossener und laufender Studien seien aktuell zahlreiche Studien zu COVID-19 genannt wie die Corona-BUND-Studie, die Charité-KIDS-Studie, Teile der COV-IMMUNIZE-Studie und Projekte im Rahmen Teststrategie des Senats von Berlin. Zu erwähnen ist, dass Labor Berlin als GmbH dabei die Möglichkeit einer engen und flexiblen Kooperation mit der Industrie hat, wie sie in den Strukturen der öffentlichen Hand nicht immer möglich ist.

From bench to diagnostic bedside

Die enge Kooperation von Labor Berlin mit der Forschung der Charité ermöglicht den schnellen Transfer neuer Forschungsergebnisse – neu identifizierter Biomarker, neuer Methoden und neuer Technologien – aus dem Forschungs- und Entwicklungslabor in die Routinediagnostik, das heißt *from bench to diagnostic bedside*. Zu nennen sind hier folgende herausragende Beispiele:

- Molekulargenetische und infektionserologische SARS-CoV-2-Diagnostik
- T-Zell-basierte Diagnostik von Tuberkulose
- Entwicklung und Etablierung der Messung diagnostischer Marker aus Trockenblut
- Diagnostik von Immundefekten via Next Generation Sequencing (NGS)
- Molekulardiagnostische Differenzialdiagnostik von Hämoglobinopathien
- Diagnostik von Formen des CDG-Syndroms als einer Gruppe seltener Erkrankungen
- Molekulargenetische Untersuchungen hämatologischer Erkrankungen
- Neue Verfahren der Autoimmundiagnostik

Diese knappe Auswahl macht deutlich, dass diese Innovationsleistungen von allen medizinischen Disziplinen von Labor Berlin einschließlich der Managementebene erbracht werden.

Die enge Kooperation auf der Ebene der einzelnen Fachbereiche von Labor Berlin mit ihren „Anker“-Instituten und -Kliniken an der Charité schlägt sich darüber hinaus auch in der Vernetzung in Forschung und Entwicklung und der zunehmend engeren Zusammenarbeit mit dem Berliner Institut für Gesundheitsforschung (BIH) nieder.

So konnte Labor Berlin gemeinsam mit dem BIH eine Plattform für Next Generation Sequencing ausbauen, gemeinsam mit der Core Unit eHealth und Interoperabilität des BIH die standardisierte Kodierung für Labordaten für die klinische Forschung einführen und gemeinsam mit der Zentralen Biobank von Charité und BIH eine engere Kooperation auf dem Gebiet des Liquid Biobanking vorbereiten.

Da die Labordiagnostik bereits heute eines der am stärksten digitalisierten Gebiete der Medizin ist, bietet die Kooperation von Labor Berlin mit dem BIH die Möglichkeit, die Potenziale der Digitalisierung in der Medizin nachhaltig weiterzuentwickeln.

Indem Labor Berlin wissenschaftliche Erkenntnisse der Charité in seine Arbeit und Routinen einfließen lässt, profitiert es von der wissenschaftlichen Erfahrung und der Reputation der Charité. Diese enge Kooperation ist jedoch keine Einbahnstraße.



» Ein wesentlicher Faktor ist der Wille der Geschäftsführung von Labor Berlin, medizinische, technische und strukturelle Innovationen gemeinsam mit den Führungskräften und Mitarbeitenden des Unternehmens voranzutreiben. «

Professor Dr. Rudolf Tauber
Wissenschaftlicher Leiter von Labor Berlin





Die Clinical-Laboratory-Scientist-Programme bei Labor Berlin

Weiterbildungsassistentinnen und Weiterbildungsassistenten von Charité und Vivantes können labor-diagnostische Abschnitte ihres Weiterbildungsprogramms bei Labor Berlin absolvieren.

Wissenschaftlich interessierte und aktive Ärztinnen und Ärzte von Labor Berlin können sich bei der Charité und beim BIH um eine strukturierte Ausbildung in klinischer und grundlagenorientierter Forschung bewerben.

Vielmehr profitiert auch die Charité im Sinne einer Win-win-Situation von dieser engen Kooperation, indem die Vorhaltung einer innovativen und oftmals „cutting edge“-Diagnostik die Entwicklung und Einführung klinischer Innovationen, die Durchführung klinischer Studien und die translationale Forschung aufseiten der Charité unterstützt. In diesem Sinne ist die Zusammenarbeit von Labor Berlin und der Charité Zeugnis dafür, dass in der Universitätsmedizin Krankenversorgung, Forschung und Lehre aufeinander bezogen und miteinander verbunden sind.

Innovative Weiterbildung

Das Ineinandergreifen der unterschiedlichen Faktoren, die Spitzenmedizin möglich machen, zeigt sich auch im Bereich der Fort- und Weiterbildung des wissenschaftlich-ärztlichen und des technischen Personals. Neben Forschung und Entwicklung besteht auch auf diesem Gebiet eine enge Kooperation zwischen Labor Berlin und der Charité, insbesondere im Rahmen der Facharztweiterbildung und im Rahmen der Clinical-Laboratory-Scientist-Programme.

Diese Kooperation macht es möglich, dass die komplette Facharztweiterbildung auf dem Gebiet der Laboratoriumsmedizin sowie der Mikrobiologie, Virologie und Infektionsepidemiologie einschließlich der Klinikzeiten bei Labor Berlin im Verbund mit der Charité durchgeführt werden kann, dass Weiterbildungsassistentinnen und Weiterbildungsassistenten von Charité und Vivantes labor-diagnostische Abschnitte ihres Weiterbildungsprogramms bei Labor Berlin absolvieren können und dass sich wissenschaftlich interessierte und aktive Ärztinnen und Ärzte von Labor Berlin um eine strukturierte Ausbildung in klinischer und grundlagenorientierter Forschung beim BIH und bei der Charité bewerben können. Diese hoch qualifizierte Ausbildung kommt wiederum der Leistungsfähigkeit aller beteiligten Einrichtungen in Lehre, Forschung und Krankenversorgung zugute.

Labor Berlin stellt somit nicht nur ein hochleistungsfähiges Unternehmen der diagnostischen Spitzenmedizin dar, sondern auch eine hochinnovative Einrichtung für Forschung und Entwicklung.

Dies dient nicht nur den bei Labor Berlin vertretenen medizinischen Fächern, sondern gleichzeitig allen Kliniken von Charité, Vivantes und externen Partnern, die im Rahmen von klinischen Studien Labordiagnostik einsetzen, und darüber hinaus auch den kooperierenden Unternehmen aus den Bereichen Diagnostik, Pharma und Biotechnologie.

Das Modell der Facharztweiterbildung bei Labor Berlin

Die vollständige Facharztweiterbildung auf dem Gebiet der Laboratoriumsmedizin sowie der Mikrobiologie, Virologie und Infektionsepidemiologie kann einschließlich der Klinikzeiten bei Labor Berlin im Verbund mit Charité und Vivantes durchgeführt werden.

Translationale Innovation

Labor Berlin hat sich in den zehn Jahren seit seiner Gründung zu einem Motor für translationale Innovation im Bereich der Labordiagnostik entwickelt. Diese Fähigkeit macht es möglich, gemeinsam mit den Muttergesellschaften und externen Partnern neueste Forschungsergebnisse zu erarbeiten und auf kürzestem Weg in die medizinische Anwendung zu bringen und damit Patienten zur Verfügung zu stellen.

Wie erfolgreich das funktioniert, wird dadurch unterstrichen, dass Labor Berlin im Jahr 2021 zum vierten Mal in Folge offiziell zu den TOP 100 der innovativsten Unternehmen des deutschen Mittelstands zählt (→ siehe S. 136). Dass dies mit wissenschaftlicher Leistungsfähigkeit einhergeht, zeigt gleichzeitig ein Blick in die Liste der wissenschaftlichen Publikationen, an denen Labor Berlin beteiligt ist und in der sich Artikel in Spitzenjournals wie „Cell“ und „Lancet“ finden.

1.3 | Labor Berlin in Zahlen.

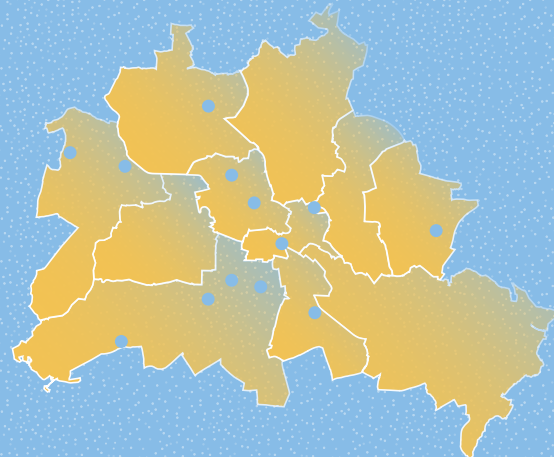
Europas größtes Krankenhauslabor.



9 Fachbereiche unter einem Dach.

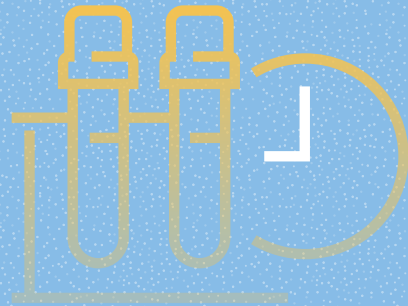
13 Standorte in Berlin –

mit 12 Präsenzlaboren und unserem Zentrallabor in der Sylter Straße versorgen wir alle Standorte von Charité und Vivantes sowie 23 weitere Krankenhäuser in Berlin.



19.500 Proben pro Tag

allein im Zentrallabor von Labor Berlin.



7.127.231

Probenröhrchen im Jahr 2020 – alle Röhrchen aneinandergelegt ergeben eine Strecke von circa 605 km.

Über **60 Mio.** Laboranalysen pro Jahr.

35 Minuten bis zum Befund:

Die durchschnittliche Turnaround-Time von Notfallaufträgen konnte von 90 Minuten (2015) auf 35 Minuten (2020) reduziert werden.

30 Kliniken und über **100 niedergelassene Einsender** werden von uns versorgt.

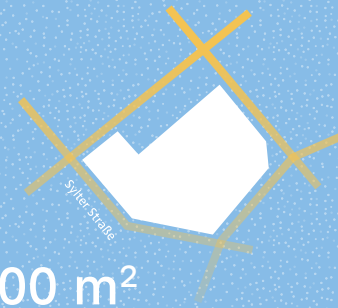
Versorgung von **80% der Klinikbetten in Berlin.**

Circa 5% aller Proben sind **Kinderproben**, um die sich unser pädiatrischer Lotse gesondert kümmert.



39.258.480

Befundergebnisse im Jahr 2020. Pro Auftrag werden durchschnittlich 12 Analysen erstellt. Pro Patient sind dies durchschnittlich 72 Analysen.



Knapp **3.000 m²** reine Laborfläche im Zentrallabor in der Sylter Straße 2.

Knapp 90% der Aufträge an Labor Berlin werden **elektronisch angefordert.**

Diagnostik und Beratung

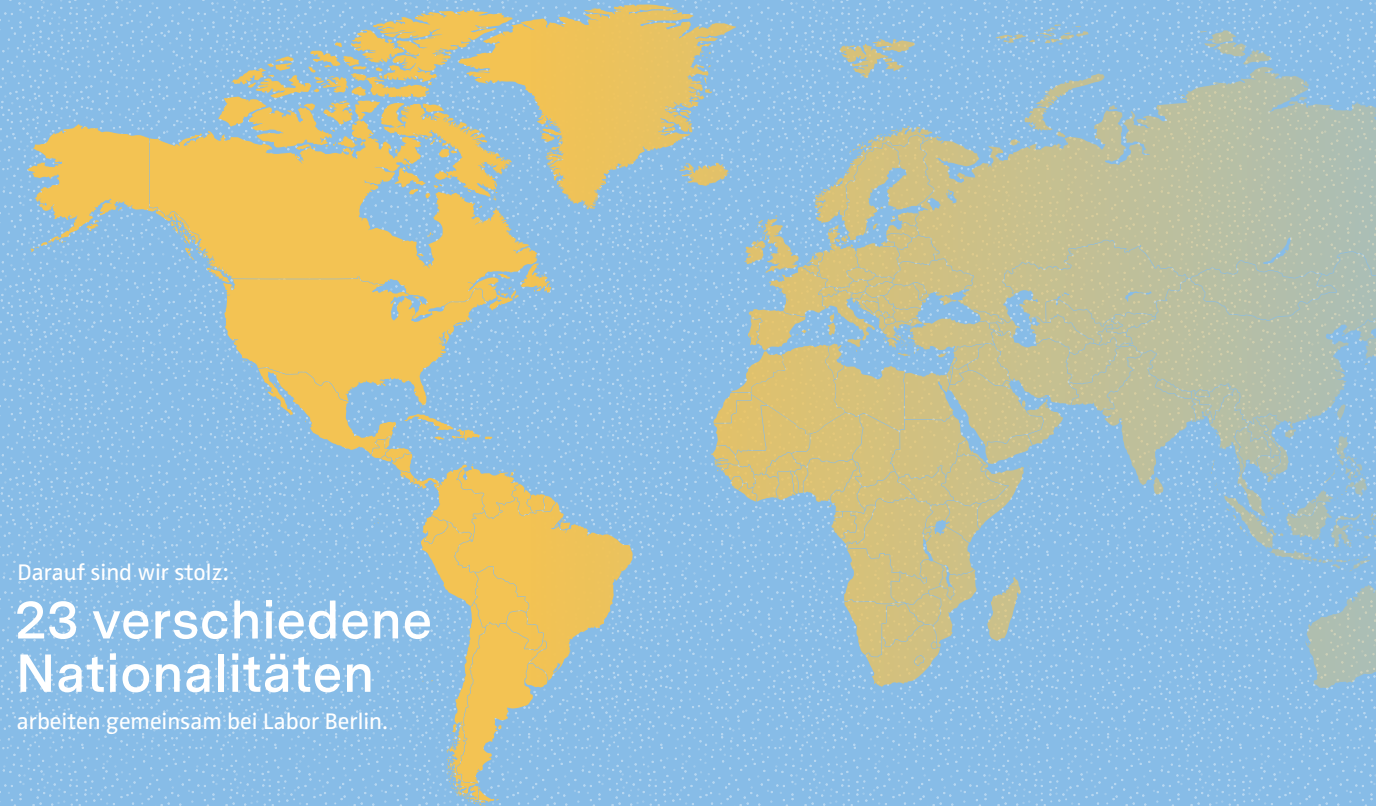
an 365 Tagen im Jahr, 24 Stunden am Tag.



Über **40.000 Anrufe** erhält unsere Kundenhotline pro Jahr.

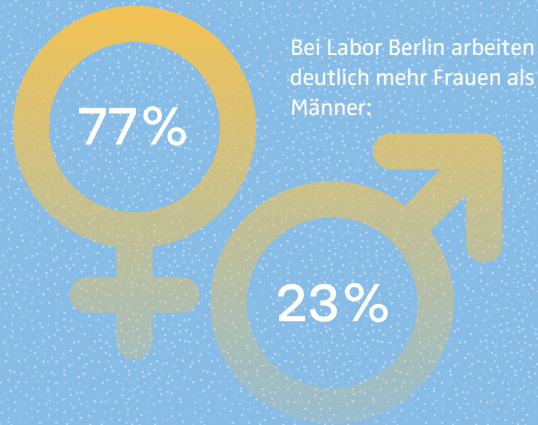


Das Durchschnittsalter der Mitarbeitenden bei Labor Berlin beträgt **47 Jahre.**



Darauf sind wir stolz: **23 verschiedene Nationalitäten** arbeiten gemeinsam bei Labor Berlin.

Seit 2011 wurden bei Labor Berlin **175 zusätzliche Arbeitsplätze** geschaffen.



2020 sind knapp **160.000 €** Telefon- und Mobilfunkkosten zusammengekommen.

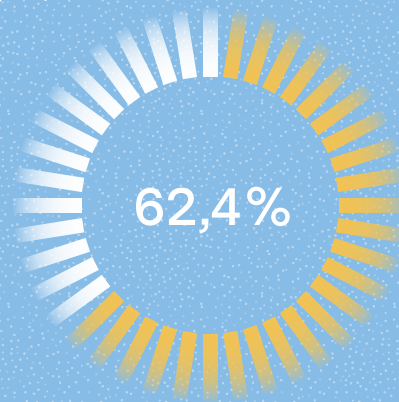


Die jüngste Mitarbeiterin 2020 war 18 Jahre alt.



Über **10.200 kg Obst** wurden 2020 kostenfrei an die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter verteilt.

Die Frauenquote in Führungspositionen bei Labor Berlin beträgt 62,4%.



Über **14.685 Zoom-Konferenzen** wurden 2020 durchgeführt.

89 Führungskräfte und Nachwuchsführungskräfte haben in Seminaren gemeinsam an der Führungskultur von Labor Berlin gearbeitet.



88.211 € wurden 2020 in die Fort- und Weiterbildung der Mitarbeitenden investiert.

2020 wurden 69 verschiedene Kurse an insgesamt **247 einzelnen Fortbildungsterminen** angeboten, fast ausschließlich digital.



Professor Dr. Christian Drosten
Direktor des Fachbereichs Virologie
von Labor Berlin und Leiter des Insti-
tuts für Virologie der Charité
Foto: picture alliance/REUTERS/POOL New

» Labor Berlin spielt in der Corona-Pandemie eine wichtige Rolle. Die enge Zusammenarbeit mit meinem Institut an der Charité, die frühzeitige Etablierung der SARS-CoV-2-PCR und die stetige Weiterentwicklung der Diagnostik waren für Bewältigung der Pandemie von sehr großer Bedeutung. Hier hat sich gezeigt, dass der Transfer von Forschungsergebnissen in die Routinediagnostik optimal funktioniert. Davon profitieren alle Seiten, vor allem die Patienten. «

KAPITEL 2

Corona – ein Virus verändert unsere Welt.

SEITE

- 36 2.1 2020: Ein Jahr im Ausnahmezustand.
- 40 2.2 Corona – Facts & Figures.
- 42 2.3 Das Jahr 2020 in Kürze: Chronik der Pandemie.
- 44 2.4 Stark durch die Krise: Ein Interview mit Nina Beikert und Fabian Raddatz.
- 54 2.5 Labor Berlin: Vorreiter in der Corona-Diagnostik.
- 62 2.6 Ein Porträt von Professor Dr. Christian Drosten.



» Als Bindeglied zwischen Wissenschaft, Krankenversorgung und Industrie macht Labor Berlin Innovation in der Diagnostik für Gesundheitspersonal und Patienten zugänglich. Und die Corona-Pandemie hat gezeigt, wie wichtig Zugang zu diagnostischer Spitzenmedizin ist, um das Leben von Menschen zu verbessern und die Herausforderungen im Gesundheitswesen bewältigen zu können. «

Dr. Thomas Schinecker
CEO Roche Diagnostics
Foto: Roche

» Als wir im Januar 2021 durch die von Labor Berlin damals schon routinemäßig durchgeführten Mutations-PCRs auf eine Häufung der 1.7-Variante des SARS-CoV-2-Virus in einer großen Klinik aufmerksam wurden, war schnelles und kompetentes Handeln gefragt. Als Gesundheitsamt konnten wir uns aus dem Stand auf die Unterstützung von Labor Berlin verlassen. Wir waren sehr anspruchsvoll: Innerhalb kurzer Zeit mussten zusätzlich mehrere Tausend Einsendungen durch Labor Berlin bearbeitet werden, wir brauchten sofort kompetente fachliche Unterstützung, denn in dieser Situation besteht man nur in einem fachlich guten Team. Die Expertise des ärztlichen und wissenschaftlichen Kollegiums bei Labor Berlin und das Engagement der vielen fleißigen Labormitarbeiterinnen und -mitarbeiter im Hintergrund haben uns diese Aufgabe gemeinsam bewältigen lassen. «

Patrick Larscheid
Leitender Medizinischer Direktor und Amtsarzt des Gesundheitsamtes Reinickendorf
Foto: picture alliance/dpa/dpa-Zentralbild/Paul Zinken



» Der schnelle Aufbau enormer Testkapazitäten und die fortlaufende Anpassung der Labordiagnostik bei Labor Berlin waren für die Bewältigung der Pandemie von sehr großer Bedeutung. «

Professor Dr. Kai-Uwe Eckardt
Professor für Innere Medizin und Direktor der Medizinischen Klinik mit Schwerpunkt Nephrologie und Internistische Intensivmedizin der Charité – Universitätsmedizin Berlin
Foto: Charité/Wiebke Peitz



» Die exzellente Zusammenarbeit mit Labor Berlin bewährt sich in der Pandemie und zeigt, dass gut etablierte Strukturen in der Krise eine belastbare Grundlage für die Bewältigung neuer Herausforderungen sind. Im vergangenen Jahr musste in ganz neuer Weise das Thema Virusdiagnostik etabliert werden. Wir konnten dabei auf langjährige konzeptionelle Erfahrungen der integrierten Point-of-Care-Analytik für kardiales Troponin zurückgreifen und hatten bereits in der Vorsaison grundlegende Erfahrungen mit der PoC-PCR von Influenza A/B gesammelt. Nun galt es, eine PoC-PCR für SARS-CoV-2 so mit der Kompetenz der Virusdiagnostik zu verschränken, dass Geschwindigkeit ohne Qualitätsverlust und zugleich eine gewohnte Befundübermittlung über Labor- und Klinikinformationssystem möglich wurden. Dank der bewährten guten Kommunikationswege ist dies gelungen und wird beständig weiterentwickelt. Damit bilden die Notfall- und Akutmedizin zusammen mit Labor Berlin die Basis für optimierte und sichere Patientenpfade in der COVID-19-Pandemie. «

Professor Dr. Martin Möckel
Ärztlicher Leiter Notfall- und Akutmedizin der Zentralen Notaufnahmen Charité Campus Mitte und Virchow, Professor für kardiovaskuläre Prozessforschung und Vorsitzender des Studienausschusses Modellstudiengang Medizin
Foto: privat

2.1 | 2020: Ein Jahr im Ausnahmezustand.

Während im ersten Lockdown ganz Deutschland weitgehend stillstand, arbeitete das Team von Labor Berlin auf Hochtouren – denn Labor Berlin war das erste Labor in Deutschland, das serienmäßig Testungen auf Coronaviren durchführen konnte. Die Testkapazitäten wurden massiv hochgefahren, neue Mitarbeitende eingestellt und Prozesse neu aufgesetzt. Rückblick auf ein außergewöhnliches Jahr.

Anfang 2020 scheint die Welt noch in Ordnung. Dass in China eine neuartige Lungenkrankheit umgeht, ist für die Menschen in Deutschland in weiter Ferne. Nur wenige Experten, unter ihnen Professor Dr. Christian Drosten, Direktor des Fachbereichs Virologie von Labor Berlin, sind bereits hellhörig geworden – in den sozialen Netzwerken ist die Rede von einem bislang unbekanntem Virus. Am 9. Januar melden die chinesischen Behörden den ersten Toten und dass ein neuartiges Coronavirus dafür verantwortlich sei.

Danach geht alles ziemlich schnell. Mitte Januar treten die ersten Fälle außerhalb Chinas auf, am 27. Januar wird der erste Fall in Deutschland bekannt: Ein Mitarbeiter des Autozulieferers Webasto hat sich bei einer chinesischen Kollegin angesteckt, die auf Dienstreise in Deutschland war.

Ein Labormediziner des Instituts für Mikrobiologie der Bundeswehr in München untersucht den Abstrich des „deutschen Patienten Null“. Noch am gleichen Abend bittet er seinen Kollegen Drosten um eine Bestätigungsdiagnostik und schickt die Probe per Kurier nach Berlin.

Bereits Anfang Januar entwickelt Drosten zusammen mit seinem Team den weltweit ersten PCR-Test zum Nachweis von SARS-CoV-2.

Sein Ziel ist es, dass der Test in kurzer Zeit weltweit breit zur Verfügung steht, um Verdachtsfälle zweifelsfrei aufzuklären. Daher veröffentlicht er das Testprotokoll sofort und macht es so Laboren auf der ganzen Welt zur eigenen Etablierung zugänglich.

Diagnostikahersteller entwickeln auf dieser Grundlage eigene Tests, die bald auch kommerziell und damit in großer Zahl verfügbar sind.

Ein immens wichtiger Schritt zur Bekämpfung des neuen Virus. Wie vorausschauend Drosten damit gehandelt hat, zeigt sich am 30. Januar 2020, als die Weltgesundheitsorganisation eine gesundheitliche Notlage von internationaler Tragweite ausruft.



Vorausschauend gehandelt

Bereits am 4. Februar veranstaltet Labor Berlin die erste „Corona-Infoveranstaltung“, das neue Virus trägt da noch den Namen nCoV-19. Drosten vermittelt interessierten Teilnehmerinnen und Teilnehmern aus Kliniken, Praxen und Gesundheitsämtern einen Überblick über den aktuellen Stand der Erkenntnisse.

Am 15. Februar meldet Frankreich den ersten COVID-19-bedingten Todesfall in Europa.

Am 4. März kommt Labor Berlin zur ersten Krisensitzung in großer Runde zusammen – und bestellt noch am selben Tag das erste von insgesamt fünf Hochdurchsatzsystemen.

„Der schnelle Aufbau enormer Testkapazitäten und die fortlaufende Anpassung der Labordiagnostik bei Labor Berlin waren für die Bewältigung der Pandemie von sehr großer Bedeutung“, sagt Professor Dr. Kai-Uwe Eckardt, Direktor der Medizinischen Klinik mit Schwerpunkt Nephrologie und Internistische Intensivmedizin der Charité.

Testaufkommen verzehnfacht

Aus ganz Europa werden jetzt Corona-Proben zu Labor Berlin gesendet. Die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter arbeiten unter Hochdruck, innerhalb kurzer Zeit verzehnfacht sich das Testaufkommen.

„Wir haben es geschafft, neben der labordiagnostischen Versorgung von über 24.000 Krankenhausbetten parallel auch noch den mit Abstand größten Anteil an der Corona-Diagnostik in Berlin sicherzustellen“, sagt Geschäftsführerin Nina Beikert (→ siehe S. 44).

Am 11. März ruft die WHO eine weltweite Pandemie aus. Labor Berlin testet, testet, testet. Die anderen Labore ziehen schnell nach und bauen ihre Kapazitäten ebenfalls aus. Schon in der zweiten Märzwoche vermeldet das Robert Koch-Institut knapp 375.000 Tests. Woche für Woche werden mehr Menschen getestet, im Dezember sind es bereits über zwei Millionen Tests pro Woche. Allein Labor Berlin testet jede Woche mehr als 20.000 Proben auf SARS-CoV-2.

> 24.000
Krankenhausbetten

> 20.000
Corona-Proben
pro Woche



Als es während des ersten Lockdowns auf Deutschlands Straßen und Plätzen ruhig wird, arbeitet Labor Berlin auf Hochtouren. Daran ändert sich auch nichts, als sich zu Beginn des Sommers im Zuge der warmen Temperaturen die Lage in Deutschland entspannt, die Zahl der Neuinfektionen deutlich rückläufig ist und die ersten Lockerungen in Kraft treten.

Denn im Sommer übernimmt Labor Berlin in Kooperation mit der Charité die Testung der Berliner Reiserückkehrer an den Flughäfen Tegel und Schönefeld. Die Massen an zusätzlichen Proben durch die Einführung der kostenlosen Tests und schließlich der Testpflicht für Reiserückkehrer sind kaum zu bewältigen. „Da waren wir an einem Punkt, an dem wir dachten, es geht nicht mehr. Binnen zehn Tagen haben sich unsere Probenzahlen nochmals verdoppelt.“

Wir hatten Sorge, dass durch diese zusätzlichen Tests die Versorgung der Patienten in den Kliniken gefährdet wird“, sagt Nikolaus Wintrich, Chief Operating Officer von Labor Berlin. Zum Glück wird die Regelung nach einiger Zeit wieder rückgängig gemacht, sodass auch die zusätzlichen Tests abnehmen. Entspannung ist dennoch nicht in Sicht, die zweite Welle kommt mit voller Wucht und mit ihr erneut stark steigende Testzahlen. „Immer wenn wir dachten, jetzt können wir mal kurz durchatmen, kam der nächste Einschlag. Rückblickend bin ich stolz, wie wir das alles gemeinsam gemeistert haben.“

Eine außergewöhnliche Teamleistung

Labor Berlin ist in diesem außergewöhnlichen Jahr über sich hinausgewachsen. „Dass wir für Patienten arbeiten und einen wichtigen Beitrag in der Pandemiebekämpfung leisten, motiviert uns alle enorm“, sagt Beikert. „Der Teamgeist, das Engagement aller und die Bereitschaft zu helfen haben mich total beeindruckt.“

Das Jahr 2020 hat Labor Berlin enorm gefordert. „An vielen Stellen mussten wir improvisieren, weil das für uns alle eine neue Situation war und wir immer wieder vor neue Herausforderungen gestellt wurden“, sagt Fabian Raddatz, Geschäftsführer von Labor Berlin. „Am Anfang war es die schiere Masse an Proben, dann Tausende zusätzliche Anrufe von besorgten Menschen und ein enormer Beratungsbedarf der behandelnden Ärztinnen und Ärzte.“

Dass es überhaupt gelungen ist, das alles zu bewältigen, war eine unglaubliche Leistung, vor allem der Kolleginnen und Kollegen aus der Molekulardiagnostik und der Zentralen Probenannahme.

Aber auch viele andere Bereiche waren betroffen – sie haben die Herausforderungen ebenfalls angenommen und gemeistert. Neue Analysensysteme mussten installiert und an die IT-Systeme angebunden, Räume umgebaut, Lagerkapazitäten geschaffen sowie das zusätzliche Volumen an Materialien bereitgestellt und wieder entsorgt werden. „Als wir dachten: ‚Jetzt läuft’s!‘, hatten wir zu wenig Materialien, um die vielen Tests überhaupt durchführen zu können. Da war der Einkauf besonders gefordert, hat sich weltweit auf die Suche nach Produkten und Ersatzmaterialien gemacht und dafür gesorgt, dass wir arbeitsfähig geblieben sind“, so Raddatz weiter.

„Nur als Team konnten wir die Herausforderungen – und davon gab es viele – meistern“, ergänzt Beikert. „Alle haben angepackt und zusammengehalten, als es darauf ankam – und das kam es in diesem Jahr ganz besonders! Wir sind durch die Pandemie nochmals enger zusammengewachsen.“ Das soll auch in Zukunft so bleiben.

Nina Beikert
Geschäftsführerin

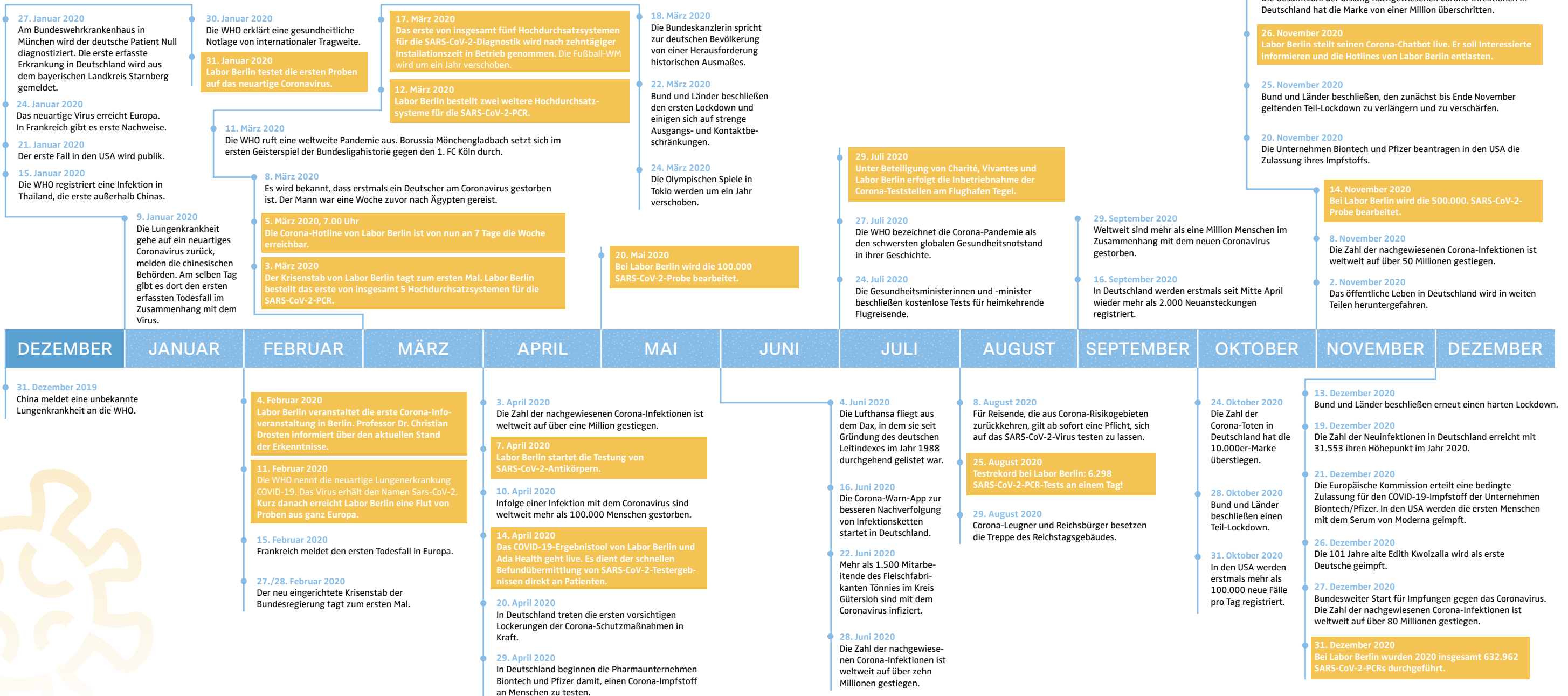
Prof. Dr. Kai-Uwe Eckardt
Direktor der Medizinischen Klinik mit Schwerpunkt Nephrologie und Internistische Intensivmedizin der Charité

Fabian Raddatz
Geschäftsführer

Nikolaus Wintrich
Chief Operating Officer



2.3 DAS JAHR 2020 IN KÜRZE: Chronik der Pandemie.



Stark durch die Krise:

2.4 | EIN INTERVIEW MIT NINA BEIKERT UND FABIAN RADDATZ.

2020 war ein besonderes Jahr, das niemand so schnell vergessen wird. Das gilt auch für die Geschäftsführung von Labor Berlin. Nina Beikert und Fabian Raddatz sprechen im Interview über Höhen und Tiefen, die sie – beruflich wie auch privat – geprägt und allen Schwierigkeiten zum Trotz sehr gut gemeistert haben.

Liebe Frau Beikert, lieber Herr Raddatz, auch wenn es schwer ist, bitte beschreiben Sie Ihr Jahr 2020 in drei Worten.

Nina Beikert: Ich erhöhe auf vier: „Aus Leidenschaft. Für Patienten.“ Das ist das Motto von Labor Berlin, und das vergangene Jahr hat in besonderem Maße gezeigt, wie sehr wir dieses Motto leben. Das ganze Team von Labor Berlin hat zusammengehalten und ist neue Wege gegangen, war füreinander da, alle haben angepackt und das scheinbar Unmögliche möglich gemacht. So haben wir es geschafft, neben der labordiagnostischen Versorgung von über 24.000 Krankenhausbetten parallel auch noch den mit Abstand größten Anteil an der Corona-Diagnostik in Berlin sicherzustellen.

Fabian Raddatz: Ich mache es kurz und ergänze: Ausnahmesituation – Teamspirit – und der Mut zu Entscheidungen.

Wie werden Sie dieses Jahr in Erinnerung behalten – im Hinblick auf Labor Berlin, aber auch Sie ganz persönlich?

Nina Beikert: 2020 hat gezeigt, was alles möglich ist, wenn Menschen mit der richtigen Einstellung, mit Leidenschaft für das, was sie tun, und mit vielfältigen Fähigkeiten und Erfahrungen zusammen an einem Strang ziehen. Meine Zahl des Jahres 2020 ist 6.298. Das war die höchste Anzahl an Corona-Proben, die wir an einem Tag getestet haben – on top zu allen anderen molekulardiagnostischen und bis zu 37.000 weiteren Proben, die wir ja weiterhin täglich testen. Persönlich war es für mich ein schwieriges Jahr. Ich habe unglaublich viel gearbeitet, hatte kaum Zeit für mein Privatleben und musste mich inmitten der Pandemie einer Gehirn-OP unterziehen, bei der ein Tumor entfernt wurde.

Das hat mich zusätzlich sehr belastet. Zum Glück ist alles gut gegangen und ich bin wieder komplett gesund.



Fabian Raddatz: Ich werde mich immer an den außergewöhnlichen Zusammenhalt erinnern, den wir nicht nur in den eigenen Reihen bei Labor Berlin erlebt haben. Auch mit unseren Gesellschaftern Charité und Vivantes sind wir noch einmal viel stärker zusammengedrückt und haben uns gegenseitig in unterschiedlichen Bereichen unterstützt. Ich bin sehr froh, dass wir uns von der schwierigen Situation nicht in die Knie haben zwingen lassen: So haben wir auch 2020 weiter daran gearbeitet, ein innerstädtisches Transportnetzwerk für humanes Probenmaterial per Drohne aufzubauen, das erste seiner Art innerhalb der EU.

Persönlich war es für meine Familie und mich ein spannendes, aber auch herausforderndes Jahr: zum einen mit der Umstellung auf das Homeschooling, wobei ich von unseren Kindern sehr viel in Sachen Flexibilität, Geduld und Ausdauer gelernt habe, zum anderen mit meinem Wechsel in die Geschäftsführung.

» „Aus Leidenschaft. Für Patienten.“ Das ist das Motto von Labor Berlin, und das vergangene Jahr hat in besonderem Maße gezeigt, wie sehr wir dieses Motto leben. «

Geschäftsführerin Nina Beikert

Frau Beikert, vielen Dank für Ihre sehr persönlichen Einblicke, an denen wir teilhaben dürfen. Wo haben Sie die Kraft hergenommen, gleich zwei elementare Krisen auf einmal zu meistern?

Nina Beikert: Es war für mich unbezahlbar zu wissen, dass ich mich zu 100 Prozent auf die Kolleginnen und Kollegen verlassen kann. An dem Tag vor der Operation war ich mit einer Freundin spazieren.

» Es war für mich unbezahlbar zu wissen, dass ich mich zu 100 Prozent auf die Kolleginnen und Kollegen verlassen kann. «

Geschäftsführerin Nina Beikert



Sie hat mir geraten, ich solle mir keine Gedanken um Labor Berlin machen. Und das habe ich auch nicht. Ich wusste immer, dass das Unternehmen in guten Händen ist – der wichtigste Grund ist bei diesem Interview dabei, auch wenn Fabian Raddatz zu diesem Zeitpunkt noch nicht in die Geschäftsführung gewechselt war. Aber er war bereits mein engster Vertrauter bei Labor Berlin und hat mir versichert: „Wir kriegen das hin.“ Es war total wichtig, dass ich mich auf die OP konzentrieren konnte und darauf, wieder vollständig gesund zu werden. Ansonsten haben mir meine Familie und meine Freunde in dieser Zeit sehr viel Kraft gegeben.

Herr Raddatz, Sie sprachen Ihren Wechsel in die Geschäftsführung an. Haben Sie gezögert, ausgerechnet während einer Pandemie als Geschäftsführer Verantwortung für das Unternehmen zu übernehmen?

Fabian Raddatz: Nein, absolut nicht. Ich bin auch und gerade nach diesem wilden Jahr 2020 sehr froh, diesen Schritt gegangen zu sein. Ich kenne Labor Berlin seit der Gründungsphase 2010.

Damals war ich externer Berater und habe die Anfangsjahre des Unternehmens intensiv begleiten dürfen. 2017 hat sich die Möglichkeit ergeben, zu Labor Berlin zu wechseln.

Ich hatte also über längere Zeit Gelegenheit, das Unternehmen, die Branche und die handelnden Personen sehr gut kennenzulernen. Nachdem ich den Hut in den Ring geworfen hatte, die vakante Stelle neben Nina Beikert zu füllen, sind wir in die Pandemie gerasselt. Da hat sich bei mir aber ein Jetzt-erst-recht-Gefühl eingestellt. Davon abgesehen war es für mich eine absolute Selbstverständlichkeit einzuspringen, als Nina Beikert meine Unterstützung gebraucht hat. Ich war extrem davon beeindruckt, wie sie mit ihrer Situation umgegangen ist. Es gibt sicher viele Menschen, die lange Zeit brauchen würden, um sich in so einer Situation zu sammeln – und ich weiß auch nicht, wie es mir selbst damit gehen würde. Aber sie ist eine unfassbar starke Persönlichkeit mit sehr viel Energie und war sehr schnell wieder zurück an Bord.

Das ist ausgesprochen schön zu hören und klingt nach einem Spitzenduo, das gemeinsam auch Extremsituationen meistern kann. Nun hat die Pandemie Deutschland ebenso wie alle anderen Länder weltweit überrollt. Wie haben Sie sich auf die Pandemie und die Flut von Tests eingestellt?

Nina Beikert: Wir haben uns frühzeitig damit beschäftigt, was auf uns zukommt. Als Team haben wir gemeinsam die richtigen Entscheidungen getroffen, beispielsweise zusätzliche Hochdurchsatzsysteme anzuschaffen.

Das hat sich ausgezahlt: Weil wir dies zu einem sehr frühen Zeitpunkt in der Pandemie getan haben, waren solche Systeme überhaupt noch zu bekommen. Wenig später waren sie ausverkauft. Nur so konnten wir die Massen an zusätzlichen Corona-Proben bewältigen. Außerdem haben wir viele neue Mitarbeitende eingestellt. Und ganz wichtig: Es haben alle angepackt und ihr Bestes gegeben. Zum Beispiel unterstützt eine Mitarbeiterin, die eigentlich als Betriebsrätin freigestellt ist, in der Corona-Diagnostik. Ein tolles Beispiel für den super Zusammenhalt bei Labor Berlin.



» Sie ist eine unfassbar starke Persönlichkeit mit sehr viel Energie und war sehr schnell wieder zurück an Bord. «

Geschäftsführer Fabian Raddatz



Alle haben also angepackt, das ist unheimlich viel wert. Aber hatten Sie dennoch irgendwann die Sorge, dass Ihnen die Situation entgleitet?

Fabian Raddatz: Ja, sogar zweimal: Ganz zu Beginn der Pandemie waren wir das erste Labor in Deutschland, das überhaupt Corona-Tests angeboten hat.

Wir haben aus der ganzen Republik wäschekörbeweise Proben bekommen. Zu diesem Zeitpunkt hatten wir noch kein zusätzliches Personal, auch die neuen Hochdurchsatzmaschinen waren noch nicht da. Wir hatten keine Ahnung, wie wir die Flut von Tests bewältigen sollten, aber zum Glück ein super Team! Im Sommer gab es dann eine ähnliche Situation: In Kooperation mit der Charité hatten wir die Testung der Reiserückkehrer für beide Berliner Flughäfen übernommen. Wir rechneten mit etwa 70 Proben am Tag. Tatsächlich waren es in der Spitze dann über 4.000 zusätzliche Proben.

Durch einen riesigen Kraftakt konnten wir beide Situationen bewältigen. Geholfen hat auch dabei der enorme Teamgeist: Viele Mitarbeitende aus allen Fachbereichen, die eigentlich nichts mit Corona-Diagnostik zu tun haben, sind eingesprungen und haben mitgeholfen. Anders wäre es nicht machbar gewesen. Auch unsere Diagnostikpartner und die anderen Labore haben uns in diesen schwierigen Situationen unterstützt. Die Zusammenarbeit ist deutlich intensiver geworden.

Haben Sie durch die Pandemie und die intensive Zeit einen neuen Blick auf Labor Berlin gewonnen?

Fabian Raddatz: Ich weiß jetzt, dass es bei Labor Berlin enorm viele Menschen gibt, die ihre Kraft und Motivation aus dem Gefühl schöpfen, sich für die richtige Sache an der richtigen Stelle einzusetzen – anders hätten wir die Pandemie gerade in der Anfangsphase nicht bewältigen können.

Es gab viele Kolleginnen und Kollegen, die eigeninitiativ in die Bresche gesprungen sind und deutlich mehr Verantwortung übernommen haben. Insofern hat die Pandemie durchaus für positive Überraschungen gesorgt.

Nun war das Jahr 2020 ein sehr besonderes. Doch auch 2021 hält alle weiter auf Trab, richtig? Wo sehen Sie die Herausforderungen für 2021 und darüber hinaus?

Nina Beikert: Wir hatten darauf gehofft, dass 2021 etwas ruhiger wird. Das hat aber nicht lange angehalten: Anfang Februar haben wir – erneut als erstes Labor in Deutschland – zusammen mit unseren Gesellschaftern Charité und Vivantes ein standardmäßiges PCR-Mutationsscreening für alle Neuinfektionen eingeführt – und Mutationen gefunden. Es folgten die Schließung einer Klinik, Pendelquarantäne auch für unsere Mitarbeitenden, die im Labor vor Ort tätig sind, und wieder Einsendungen aus ganz Deutschland. Zum Glück sind die anderen Labore sehr schnell mit aufgesprungen und haben die zusätzlichen Untersuchungen ebenfalls etabliert, sodass die Extrabelastung diesmal nur von kurzer Dauer war.

Fabian Raddatz: Ganz unabhängig von Corona müssen wir weitere Herausforderungen bewältigen, allen voran den Fachkräftemangel, der uns insbesondere im medizinisch-technischen und ärztlichen Dienst in den Laboren trifft. Wir würden gerne mehr Ärztinnen und Ärzte und mehr medizinisch-technisches Fachpersonal einstellen, es gibt aber leider zu wenig Nachwuchs. Die Digitalisierung und damit Fragen der IT- und Informationssicherheit sind ebenfalls wichtige Themen, genauso wie der steigende Kostendruck aufseiten unserer Gesellschafter und anderer Einsender.

Herr Raddatz, Sie sprechen ein sehr wichtiges Thema an: den Fachkräftemangel. Was würden Sie potenziellen Bewerberinnen und Bewerbern sagen: Warum lohnt es sich, bei Labor Berlin zu arbeiten?

Fabian Raddatz: Welchen besseren Sinn kann man in seiner Arbeit finden, als Menschen zu helfen? Die Pandemie hat allen verdeutlicht, wie wichtig die Tätigkeit der Mitarbeitenden in den Laboren ist. Bei Labor Berlin werden sie außerdem Teil eines hervorragenden Teams, das zusammenhält. Durch die Vernetzung mit der Universitätsmedizin können sie sich einem hohen fachlichen Anspruch stellen, haben großen Gestaltungsspielraum und können an Innovationen mitwirken. Darüber hinaus finden sie in uns einen Arbeitgeber, der sich um seine Mitarbeitenden kümmert, sie fördert und auch in schwierigen Situationen unterstützt.

Nina Beikert: Es gibt vermutlich nicht viele Unternehmen, die so oft versuchen, ihren Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern eine Freude zu machen. Sei es mit einem Eis im Hochsommer, einem Präsent zum Advent oder zu Weihnachten oder aktuell mit vielen Überraschungen zu unserem Jubiläum. Außerdem sind unsere Weihnachtsfeiern und Sommerfeste mittlerweile legendär – auch wenn das leider aktuell nicht möglich ist. Neben all der Arbeit muss auch mal Zeit sein, um gemeinsam zu feiern. Das verbindet!

Das haben Sie schön zusammengefasst! Nun zu einem ganz anderen Thema, das für Sie vermutlich ebenfalls bedeutsam sein dürfte: Wie wird die Digitalisierung den Laboralltag verändern?

Nina Beikert: Auch hier hatte Corona einen positiven Effekt: Die Pandemie hat die Schwachstellen unseres Gesundheitssystems klar aufgezeigt. Viele davon wurden in Angriff genommen. Die Digitalisierung spielt dabei eine entscheidende Rolle. Wir werden uns noch deutlich mehr vernetzen, um Daten wie aktuell zum Infektionsgeschehen noch schneller verfügbar zu machen. Daneben eröffnet der Einsatz von künstlicher Intelligenz (KI) die Chance, Symptome und Erkrankungen gesamthaft zu betrachten. Das kann der einzelne Mensch nicht mehr, dafür ist die Medizin viel zu komplex. Eine KI hingegen kann sich mehr als 20.000 Krankheitsbilder „merken“ und die dazugehörigen Symptome erfassen, was die Diagnosestellung deutlich erleichtern wird.

Sie wollen die Chancen der Digitalisierung nutzen. Welche Unternehmensziele wollen Sie in den kommenden zehn Jahren erreichen? Und wie?

Nina Beikert: Diagnostische Spitzenmedizin ist und bleibt unser Anspruch. Wir wollen weiterhin einer der Innovationsführer im deutschen Mittelstand sein.

» Diagnostische Spitzenmedizin ist und bleibt unser Anspruch. Wir wollen weiterhin einer der Innovationsführer im deutschen Mittelstand sein. «

Geschäftsführerin Nina Beikert

» Welchen besseren Sinn kann man in seiner Arbeit finden, als Menschen zu helfen? «

Geschäftsführer Fabian Raddatz

Das heißt für uns als medizinisches Labor vor allem, dass wir mit unseren Innovationen auch künftig einen Beitrag zu einer besseren Patientenversorgung leisten wollen. Durch die enge Verzahnung mit der Forschung haben wir die einzigartige Chance, Forschungsergebnisse schnell in die Routineversorgung zu bringen und für Patienten zugänglich zu machen, und genau das ist unser Ziel. Außerdem arbeiten wir daran, den unvergleichlichen Datenschatz, über den wir bei Labor Berlin verfügen, noch besser zu nutzen. Dabei verfolgen wir das Ziel, Zusammenhänge noch besser zu verstehen und damit die Diagnostik und Behandlung von Patienten zu verbessern.

Fabian Raddatz: Bei allem, was wir tun, werden wir auch in den kommenden Jahren unseren Handlungsauftrag vor Augen haben: unsere Gesellschafter Charité und Vivantes mit diagnostischer Spitzenmedizin zu versorgen und ein Bindeglied zwischen Wissenschaft, Krankenversorgung und Industrie zu sein.

Ich bin mir sicher, dass wir dem auch in Zukunft gerecht werden können: Wir haben so viele kluge Köpfe bei uns an Bord, die mit viel Engagement und Leidenschaft und in enger Zusammenarbeit mit den Kliniken und der Industrie ihre innovativen Ideen einbringen und umsetzen. Und wir setzen alles daran, auch künftig talentierte und engagierte Mitarbeitende zu finden und bei uns zu halten.

Ihre Innovationskraft ist auch außerhalb der Branche bekannt. Sie gehören zum dritten Mal in Folge offiziell zu den 100 innovativsten Unternehmen des deutschen Mittelstands. Wie schaffen Sie das?

Fabian Raddatz: Innovation ist nichts, was einfach so passiert. Es bedarf eines Umfelds, in dem Innovationen gefördert und geschätzt werden. Es braucht einen Raum, in dem Ideen entwickelt und ausprobiert werden können und in dem man auch mal scheitern darf. Und natürlich muss es Prozesse geben, die Innovationen unterstützen. Darauf legen wir sehr viel Wert und haben den Innovationsprozess sehr stark professionalisiert (→ siehe S. 128). Vor allem aber lebt Innovation von Menschen, die Ideen haben und mutig sind, diese auch umzusetzen. Es ist uns klar, dass Innovation „work in progress“ ist und wir dieses Thema immer wieder neu denken müssen.

Warum ist Ihnen der Innovationsgedanke so wichtig?

Nina Beikert: Weil sich nur durch Innovationen Dinge verbessern lassen – in unserem Fall zum Wohle von Patienten. Wenn etwas gut ist, stellen wir uns trotzdem immer die Frage: Wie geht es noch besser? Das ist anstrengend, aber nur so lässt sich unser Anspruch diagnostischer Spitzenmedizin langfristig erfüllen.

Haben Sie eine „Lieblingsinnovation 2020“, die bei Labor Berlin entwickelt wurde?

Fabian Raddatz: Das ist eindeutig die SARS-CoV-2-PCR, die unser Direktor der Virologie Professor Dr. Christian Drosten mit seinem Team entwickelt hat und die schon kurz nach Ausbruch der Pandemie zur Verfügung stand (→ siehe S. 62). Dadurch ist Deutschland im internationalen Vergleich so gut durch die erste Phase der Pandemie gekommen.

Sie sagen, Sie stellen sich immer die Frage, wie es noch besser geht. Dabei ist Führung sicher ein wichtiger Bestandteil. Wie würden Sie Ihren Führungsstil beschreiben?

Fabian Raddatz: Im Gesundheitswesen ist die Annahme nach wie vor weit verbreitet, dass Führung etwas ist, das man so nebenbei macht. Das sehen wir anders: Wir legen besonderen Wert auf eine gute Unternehmens- und Führungskultur. Nur in einer offenen, integrativen und wertschätzenden Kultur können wir gut zusammenarbeiten und besser werden: wenn jede und jeder Mitarbeitende dazu ermutigt wird, sich einzubringen, ihr oder sein Bestes zu geben und Verantwortung zu übernehmen. So haben wir zum Beispiel mit professioneller Unterstützung ein spezielles Programm für Führungskräfte aufgesetzt, bei dem wir alle uns in regelmäßigen Workshops mit wichtigen Führungsthemen auseinandersetzen: wie wir mit Verantwortung oder Kritik umgehen, wie wir uns gegenseitig Feedback geben oder uns in kritischen Situationen unterstützen können. Denn jeder Mitarbeitende verdient einen guten Vorgesetzten.

Nina Beikert: Was meinen eigenen Führungsstil angeht, so versuche ich, diesen an die Bedürfnisse meiner Mitarbeitenden anzupassen und für alle den Rahmen zu schaffen, in dem sie ihr oder er sein Bestes geben kann und will.

Wie ergänzen Sie beide sich in der Geschäftsführung? Wo liegen Ihre jeweiligen Schwerpunkte?

Nina Beikert: Wir haben uns die Verantwortung für die unterschiedlichen Ressorts bei Labor Berlin entsprechend unseren Kompetenzen aufgeteilt. Mein Fokus liegt auf den Fachbereichen, den Laborprozessen und dem Geschäft mit unseren Einsendern sowie Kunden. Fabian Raddatz ist für die klassischen administrativen Bereiche, die Governance-Themen und den Bereich Studien, Kooperationen und Innovationsmanagement zuständig.



Das Wichtigste ist aber, dass wir so gut und vertrauensvoll miteinander arbeiten, dass wir uns im Bedarfsfall wechselseitig vertreten können. Unser Wissenschaftlicher Leiter Professor Dr. Rudolf Tauber, unser Medizinischer Leiter Dr. Andreas Weimann und unser Chief Operating Officer Nikolaus Wintrich komplettieren das Team in der erweiterten Geschäftsleitung.

Trotz der unterschiedlichen Verantwortungsbereiche arbeiten Sie beide sehr eng zusammen. Frau Beikert, was schätzen Sie besonders an Herrn Raddatz?

Nina Beikert: Fabian Raddatz ist nicht nur ein extrem kompetenter und professioneller Kollege, sondern auch einer, der mit sehr viel Leidenschaft dabei ist, der für Labor Berlin brennt und dabei stets die Mitarbeitenden im Blick hat. Er ist nicht nur fachlich, sondern auch menschlich eine absolute Bereicherung. Einer, mit dem die Zusammenarbeit sehr viel Spaß macht und dem ich zu 100 Prozent vertraue. Einen besseren Kollegen könnte ich mir nicht vorstellen.

» Ausnahmesituation – Teamspirit – und der Mut zu Entscheidungen. «

Geschäftsführer Fabian Raddatz

Und umgekehrt: Herr Raddatz, welche Eigenschaften schätzen Sie an Frau Beikert?

Fabian Raddatz: Ich greife mir aus einem ziemlich großen Fundus erwähnenswerter Dinge mal drei Punkte heraus: Seit wir uns kennen – und das ist jetzt schon eine ganze Weile – schätze ich Nina Beikert sehr für ihre Durchsetzungsstärke, die sie mit einer ehrlich gemeinten und authentischen Zugewandtheit und Nahbarkeit kombiniert. Das habe ich so noch nicht erlebt. Zweitens bin ich begeistert von ihrem großartigen Commitment für Labor Berlin und alle unsere Mitarbeitenden – da ist sie ganz klares Vorbild für mich und viele andere. In persönlicher Hinsicht kann ich mich nur herzlich bei ihr bedanken, dass sie mich auf meinem Weg begleitet und unterstützt hat: Zunächst als externer Berater, dann als vollwertiges Teammitglied und nun als Kollege in der Geschäftsführung konnte und kann ich mich immer auf sie verlassen. Mit ihr zu arbeiten ist etwas Besonderes und ein großes Privileg.

Vielen Dank für diese Einblicke an Sie beide! Dieses Jahr ist ein ganz besonderes für Sie: Labor Berlin begeht 2021 sein 10-jähriges Jubiläum. Werden Sie feiern?

Nina Beikert: Angesichts der Pandemie haben wir bisher keine klassische Feier geplant. Aber wir haben uns überlegt, wie wir unseren Mitarbeitenden Danke sagen können.

Dafür haben wir einen Jubiläumskalender entwickelt: Am 10. jeden Monats öffnet sich um 10.10 Uhr ein Türchen und offenbart eine Überraschung. Im Januar hatten wir unsere Cafeteria geschmückt, und es gab für alle rund 650 Mitarbeitenden Cupcakes.

Im Februar haben wir alle Mitarbeitenden mit einem iPad ausgestattet, damit alle die Möglichkeit haben, trotz Pandemie an Meetings teilzunehmen und zusätzlich zum Beispiel unser Intranet zu nutzen. Der März stand im Zeichen der regionalen Verantwortung: Es gab für jede und jeden ein Glas Honig von einem regionalen Imker und einen Gutschein von einem lokalen Blumenladen. Mehr möchte ich zum jetzigen Zeitpunkt noch nicht verraten, es sollen ja Überraschungen bleiben. Natürlich haben wir auch an unsere Einsender sowie Partner gedacht, auch hier wird es einige Aktionen geben.

Zum Geburtstag werden Wünsche erfüllt. Was wünschen Sie sich für 2021?

Fabian Raddatz: Ich wünsche mir, dass wir das Positive aus 2020 beibehalten. Das bezieht sich auf den Teamzusammenhalt, das Engagement von unglaublich vielen Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern, die 2020 über sich hinausgewachsen sind, und die Wertschätzung der Labordiagnostik. Ich wünsche mir, dass wir daran anknüpfen!

Nina Beikert: Ich wünsche mir für Labor Berlin ein Baugrundstück. Das wäre ein echtes Highlight! Wir sind so stark gewachsen, dass das Zentrallabor, das wir neu gebaut und 2013 bezogen haben, schon wieder zu klein geworden ist.

Daher würden wir gerne noch einmal neu bauen: mit viel Raum für die Diagnostik, unsere Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter und für Innovationen.

Herzlichen Dank für das Interview und die tiefen beruflichen und auch persönlichen Einblicke an Nina Beikert und Fabian Raddatz, Geschäftsführung Labor Berlin.



2.5 Labor Berlin: Vorreiter in der Corona-Diagnostik.

Zu Beginn des Pandemiejahres 2020 war Labor Berlin das erste Labor in Deutschland, das Corona-Diagnostik durchgeführt hat. Eine wahre Flut von Corona-Proben erreichte Europas größtes Krankenhauslabor. Es hat diese Herausforderung gemeistert – vor allem dank des unermüdlichen Einsatzes seiner Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter.

Über ein Jahr später erinnern sich die Medizinisch-technischen Laboratoriumsassistentinnen und -assistenten (MTLA) von Labor Berlin an Tag 1 der Corona-Pandemie in Deutschland, als wäre dies gestern gewesen. „Morgens lief es in den Nachrichten, dass ein Münchner positiv auf das Coronavirus getestet worden ist“, erzählt Severine Lepek. „Im Labor haben daraufhin alle Telefone auf einmal geklingelt. Da haben wir gedacht: Das kann noch lustig werden.“

Sie sollten recht behalten. „2020 wird uns allen als ein sehr arbeitsintensives Jahr in Erinnerung bleiben“, sagt Professor Dr. Jörg Hofmann, der bei Labor Berlin die Diagnostik des Fachbereichs Virologie leitet. Innerhalb kurzer Zeit stieg die Anzahl der täglich in der Molekulardiagnostik zu bearbeitenden Proben von etwa 500 auf mehr als das Zehnfache an.

Anfangs sei alles wie immer gewesen, erzählen Kerstin Prachtel, Gruppenleiterin der Zentralen Probenannahme, und Beate Kühnaß von der Externen Probenannahme. „Wir dachten, das wird vorübergehen wie eine Grippe und in zwei Wochen ist alles wieder vorbei.“ Doch nach zwei bis drei Wochen ging es erst richtig los. „Plötzlich sind ständig Postautos und andere Lieferdienste vorgefahren und haben Massen an Proben angeliefert“, erinnern sich die Mitarbeiterinnen. Der Rekord lag bei 6.298 Proben pro Tag im August. Statt einer standen pro Stunde zwölf Kisten, jede so groß wie ein Wäschekorb, vor Prachtel und Kühnaß. Die allermeisten Proben darin mussten sie manuell erfassen, mit einem Etikett bekleben und für jede einzelne einen Datensatz mit allen Patientendaten in der Labor-EDV anlegen.



Das Team der Probenannahme

Die Arbeitstage wurden immer länger, im März arbeiteten sie abwechselnd die Wochenenden durch und hatten jeweils nur einen Tag dazwischen frei. „Die Massen an Corona-Proben konnten wir nur bewältigen, weil unsere Kollegin Jennifer Schmidt uns den Rücken freigehalten und die Routineproben abgenommen hat“, erzählt Prachtel. Auch Kolleginnen und Kollegen aus ganz anderen Bereichen von Labor Berlin, aus dem Qualitätsmanagement oder aus dem Bereich Studien, packten hier helfend mit an.

Zu Beginn war Labor Berlin das einzige Labor in Deutschland, das überhaupt Tests auf das neue Coronavirus SARS-CoV-2 durchführen konnte.

Obwohl die Virologie unter Leitung des Direktors Professor Dr. Christian Drosten die Coronavirus-RT-PCR (RT-PCR = Reverse-Transkriptase-Polymerase-Kettenreaktion) schon sehr früh im Januar 2020 entwickelt hatte, war der Test kein Selbstläufer. „Es war eine Herausforderung, die neue Methode auf den vorhandenen Geräten zu etablieren“, berichtet die Leitende Medizinisch-technische Laboratoriumsassistentin (MTLA) der Molekulardiagnostik Sigrid Kersten.

» Wir dachten, das wird vorübergehen wie eine Grippe und in zwei Wochen ist wieder alles vorbei. «

Kerstin Prachtel und Beate Kühnaß
Mitarbeiterinnen Zentrale und Externe Probenannahme

Und nicht nur das: Während in anderen Laboren und Laborbereichen die Anzahl der Testungen zunächst rückläufig war, weil die Krankenhäuser auf Anweisung von Bundesgesundheitsminister Jens Spahn in den Notbetrieb gewechselt waren und viele Behandlungen deshalb abgesagt hatten, änderte sich in der Molekulardiagnostik bei Labor Berlin die herkömmliche Testroutine abseits von Corona kaum.

Arbeiten im Akkord

„Aufgrund unseres hohen Spezialisierungsgrades nahm die Zahl der anderen Tests, beispielsweise für die Onkologie der Charité, überhaupt nicht ab“, so Kersten. Ganz im Gegenteil: Das Zentrallabor in der Sylter Straße übernahm zusätzlich die molekularbiologischen Schnelltests für MRSA und Influenza, die normalerweise direkt in den Präsenzlaboren an den Krankenhäusern durchgeführt worden wären.

Aufgrund der befürchteten Aerosolbildung konnten keine respiratorischen Patientenmaterialien mehr an den Präsenzlaborstandorten untersucht werden, da das Arbeiten mit potenziell positiven Corona-Proben per Anweisung des Arbeitsschutzes ausschließlich unter einer Sicherheitswerkbank durchzuführen ist. „Und da es in den Präsenzlaboren so gut wie keine Sicherheitswerkbänke gab“, erläutert die Leitende MTLA, „haben wir zusätzlich auch die Influenza-Testung im Drei-Schicht-Betrieb übernommen.“

Neue Geräte mussten her

Die Probenflut war kaum zu bändigen. Die Geschäftsführung reagierte schnell und investierte früh in zusätzliche Hochdurchsatzsysteme. Neben den bislang vorhandenen Geräten im teilautomatisierten Workflow wurden fünf vollautomatisierte Analysensysteme im Zentrallabor in der Sylter Straße aufgestellt.

Im Ergebnis testen nun drei cobas® 6800 und zwei cobas® 8800 Geräte von Roche im Hochdurchsatzverfahren Abstriche der oberen Atemwege auf SARS-CoV-2. Die Mitarbeitenden müssen wesentlich weniger Hand anlegen als im teilautomatisierten Workflow. Dennoch bleibt der Prozess aufwendig, vor allem wenn die Probenentnahme mit Trockentupfern erfolgt:

Die Trockentupfer müssen zunächst einmal in einem zusätzlichen Röhrchen, das mit einer definierten Menge virusdeaktivierender Flüssigkeit befüllt und mit einem Etikett mit den Patientendaten beklebt wurde, ausgeschlagen, also mehrfach umgerührt werden, damit das Material von den Tupfern in die Flüssigkeit überführt wird.

Auf das Detail kommt es an

Dann muss jedes Röhrchen kontrolliert werden, ob sich in der Flüssigkeit noch feste Bestandteile befinden. Diese müssen mit einer Pipette entfernt werden, da es sonst beim Pipettieren des Probenmaterials in den hochempfindlichen Geräten zu Problemen kommt. Im Vergleich zum teilautomatisierten Workflow wird es dann aber deutlich einfacher:

Die Röhrchen werden im Analyzer platziert und die erforderlichen Reagenzien und Verbrauchsmaterialien ins Gerät geladen. Dann laufen die Systeme mehrere Stunden fast allein. Flüssig- und Festabfall müssen regelmäßig entfernt sowie bearbeitete Probenröhrchen aus dem Gerät entnommen und archiviert werden.

Am Ende eines Laufs prüfen die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter die erfolgreiche Testung der einzelnen Proben. Das cobas® 6800 Gerät schafft in acht Stunden 384 Tests, das cobas® 8800 Gerät sogar 960 Tests.





17 neue Arbeitsplätze

Mohamed Souaid arbeitet seit Oktober 2020 an den Geräten. Sofort nach seinem Abschluss als MTLA stellte er sich der Probenentstufung auf SARS-CoV-2 im Zwei-Schicht-System. Angst vor dem Coronavirus hat er nicht: „Die Proben werden nur unter einer Sicherheitswerkbank geöffnet und bearbeitet. Außerdem wird ihnen ein Lysepuffer zugesetzt, der die Infektiosität deutlich verringert.“

„Ohne die neuen Hochdurchsatzsysteme wäre es nicht gegangen“, sagt Geschäftsführerin Nina Beikert. „Da wir diese zu einem frühen Zeitpunkt angeschafft haben, waren überhaupt noch Testsysteme zu bekommen. Wenig später waren sie ausverkauft. Nur so konnten wir die Massen an zusätzlichen Corona-Proben bewältigen.“

Mit den zusätzlichen Maschinen allein war es nicht getan. 17 neue Arbeitsplätze wurden geschaffen, darüber hinaus unterstützen drei studentische Hilfskräfte. Auch das war eine Herausforderung, denn die neuen Kolleginnen und Kollegen mussten sich erst einmal einarbeiten. Manche fingen an – und wechselten bald wieder zu Forschungseinrichtungen. „Es war ein ständiges Kommen und Gehen“, erinnert sich die Leiterin der Molekulardiagnostik Dr. Anke Edlmann. Das sei sehr anstrengend gewesen, gleichzeitig aber auch „intensiv und bereichernd“.

Teamspirit auf der einen, Erschöpfung auf der anderen Seite

So herausfordernd das Jahr 2020 auch war, das Team von Labor Berlin hat etwas gewonnen, das noch sehr viel wertvoller ist: „Wir haben gesehen, dass man gemeinsam viel auch über das Limit hinaus leisten und bewegen kann. Sehr gefreut habe ich mich – wie sicherlich viele andere – darüber, dass alle Mitarbeitenden so engagiert und motiviert die Probleme angegangen sind“, sagt Hofmann.



Studienbegleitende Antikörpertests

Bei Labor Berlin kommen nicht nur PCR-Tests zum Einsatz, um Coronavirus-Infektionen aufzuspüren, sondern auch Antikörpertests. Während mit der RT-PCR Virus-RNA und damit ein Virusbestandteil nachgewiesen wird, können Antikörpertests zeigen, ob bereits eine Infektion stattgefunden hat. Sie suchen nach Antikörpern im Blut, die der Körper zwei bis drei Wochen nach der Ansteckung, aber auch nach einer Impfung bildet. Sie können akute Infektionen also nicht so präzise und zeitig wie eine PCR nachweisen. „Antikörpertests sind jedoch in epidemiologischer Hinsicht spannend“, sagt Dr. Bettina Eberspächer, Leiterin der Infektionsserologie, „denn sie können Aufschluss darüber geben, wie viele Menschen in Deutschland schon eine Infektion hatten.“ Eine überstandene Infektion heißt zwar nicht zwangsläufig, dass die oder der Betroffene vor einer weiteren Ansteckung geschützt ist. Trotzdem suchen Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler nach Erkenntnissen über die tatsächliche Ausbreitung des

Virus, um darauf basierend Strategien gegen die Pandemie erarbeiten zu können. Auch die Frage, wie lange Antikörper im Blut vorhanden sind, ist eine spannende, insbesondere im Hinblick auf die Dauer des Impfschutzes.

Nachdem Labor Berlin im Februar 2020 die PCR etabliert hatte, wurde bereits im April ein ELISA-Test (ELISA = Enzyme-Linked Immunosorbent Assay) eingeführt. „Der erste Antikörpertest, der im vergangenen Jahr die CE-Zulassung als Medizinprodukt erhalten hat“, so Eberspächer. Seitdem begleitet Labor Berlin Studien, bei denen größere Bevölkerungsgruppen darauf untersucht werden, ob sie bereits eine Coronavirus-Infektion hatten. Es war zunächst eine Herausforderung, das Labor umzurüsten, um Platz für den ELISA-Automaten und die Kapazitäten für die Vielzahl an Testungen zu schaffen. „Bislang waren wir in solche groß angelegten Studien nicht eingebunden“, erläutert Eberspächer, „darauf muss man sich erst einmal einstellen.“



MTLA Lepek bestätigt das: „Es war uns gar nicht klar, wie sehr wir uns aufeinander verlassen können.“ Jede und jeder sei sofort bereit gewesen, Aufgaben zu übernehmen, die nicht im eigenen Zuständigkeitsbereich lagen – ohne zu zögern und lange zu fackeln.

„Trotzdem wünschen wir uns nach einem Jahr Corona Normalität und Arbeitstage zurück, die in geordneten Bahnen und zu normalen Dienstzeiten verlaufen“, betont Kersten. „Es ist uns sehr bewusst geworden, wie wichtig es ist, auch einmal abzuschalten – und wie schwierig das im Lockdown ist“, sagt auch Hofmann.

„Alle sehnen sich nicht nur nach Urlaub, Kultur und Kontakten, sondern auch nach einem geregelten Alltag in der Familie.“

Nach einem Jahr Pandemie ist Labor Berlin längst nicht mehr das einzige Labor in Deutschland, das auf SARS-CoV-2-RNA getestet, deutschlandweit haben Labore Kapazitäten von über 1,8 Millionen Tests pro Woche aufgebaut.

Trotzdem treffen nach wie vor oftmals über 4.000 Corona-Abstriche am Tag ein. Die Mitarbeitenden in der Externen Probenannahme haben Verstärkung erhalten: Drei Studierende und zwei Aushilfskräfte erfassen die Corona-Aufträge, während sie sich selbst um die Routineproben kümmern. Außerdem werden viele Aufträge mittlerweile elektronisch übermittelt, und die Proben sind mit einem Barcode zum schnellen Einscannen versehen.

So können sie die Patienten- und Einsenderdaten direkt abscannen und müssen nicht mehr unleserliche Handschriften entziffern und händisch eintippen.

Das Auftragsvolumen wird wohl vorerst nicht weniger werden, abhängig von der Situation ist eher wieder mit einem Probenanstieg zu rechnen. „Wir haben im Januar 2021 mit der Analyse von Virusmutationen und auch mit der Vollgenom-Sequenzierung begonnen“, erläutert Edelmann. Labor Berlin hat damit erneut eine Vorreiterrolle unter den Laboren in Deutschland inne.

Nina Beikert
Geschäftsführerin

Dr. Bettina Eberspächer
Leiterin der Infektionsserologie

Dr. Anke Edelmann
Leiterin der Molekulardiagnostik

Prof. Dr. Jörg Hofmann
Leiter der Virusdiagnostik im Fachbereich Virologie

Sigrid Kersten
Leitende Medizinisch-technische Laboratoriumsassistentin (MTLA) der Molekulardiagnostik

Beate Kühnaß
Mitarbeiterin der Externen Probenannahme

Severine Lepek
Medizinisch-technische Laboratoriumsassistentin (MTLA)

Kerstin Prachtel
Gruppenleiterin der Zentralen Probenannahme

Mohamed Souaid
Medizinisch-technischer Laboratoriumsassistent (MTLA)



Das Team der Molekulardiagnostik

EIN PORTRÄT VON PROFESSOR DR. CHRISTIAN DROSTEN.

2.6 „In dem Moment war mir klar, dass das eine Pandemie werden wird.“

Kein Gesicht hat das Corona-Jahr 2020 in Deutschland mehr geprägt als das von Professor Dr. Christian Drosten. Der Direktor des Fachbereichs Virologie von Labor Berlin und Leiter des Instituts für Virologie der Charité ist als Coronavirus-Experte derzeit sehr gefragt.

Am 23. Januar 2020 twittert Professor Dr. Christian Drosten: „Our #nCoV diagnostic test and evaluation is published in Eurosurveillance – Unsere #nCoV-Diagnostik ist samt Evaluation in Eurosurveillance publiziert.“ Zuvor hatte schon die Weltgesundheitsorganisation den ersten COVID-19-Diagnostiktest der Fachwelt bekannt gemacht.

Der PCR-Test (PCR = Polymerase-Kettenreaktion) diagnostiziert ein neuartiges Coronavirus, das bis dahin hauptsächlich in China aufgetreten ist. Drosten erfährt von der Ausbreitung der Erreger aus E-Mails chinesischer Kolleginnen und Kollegen und aus den sozialen Medien. Er ist international gut vernetzt, Coronaviren sind einer seiner Forschungsschwerpunkte.

Der Virologe vermutet, dass es sich bei dem Virus um ein bislang unbekanntes Coronavirus, vielleicht einen Verwandten des SARS-Erregers, handelt. 2003 – zu diesem Zeitpunkt leitete er die Laborgruppe Molekulare Diagnostik am Bernhard-Nocht-Institut für Tropenmedizin in Hamburg – hatte er SARS-CoV-1 entdeckt (SARS = Schweres akutes Atemwegssyndrom). Auf Basis dieses Erregers entwickelt er die PCR.

Für die PCR werden Abstriche aus Mund, Nase oder Rachen genommen und nach Viren-DNA durchsucht. Ist genetisches Material in der Probe vorhanden, wird dieses von einem Enzym namens Polymerase vervielfältigt. Liegt es in ausreichender Menge vor, können darin Gensequenzen aufgespürt werden. Einige Gensequenzen gibt es nur bei Corona.

Drosten und seine Mitstreiterinnen und Mitstreiter entwickeln mehrere Testkandidaten. Einige Tage später veröffentlichen chinesische Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler das Genom von SARS-CoV-2. Einer der Testkandidaten aus Drostens Labor passt. Er schickt die Anleitung mitsamt den dazugehörigen Reagenzien an die Weltgesundheitsorganisation. So können Labore in aller Welt den Test selbst herstellen und weiterentwickeln.



Foto: picture alliance/REUTERS/POOL New

Eine Patentierung hätte alles verzögert

Ein Patent wurde nicht angemeldet: „Wenn man in einem nationalen oder gar globalen Notstand hilfreich sein will, muss man sofort reagieren. Alles andere hätte nur zu Verzögerungen geführt.“, sagt Drosten. Bei Labor Berlin laufen die Vorbereitungen für routinemäßige Testungen an. „Die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter haben insbesondere in den ersten Wochen der Pandemie unfassbar viel geleistet“, unterstreicht er.

Andere Labores ziehen nach, bereits Mitte März 2020 liegt die Testrate in Deutschland bei 350.000 Corona-Tests pro Woche. „Das war nur deshalb möglich, weil Biotech-Unternehmen aus Deutschland schon so früh in die Produktion und Optimierung der Tests mit eingestiegen sind“, ist Drosten überzeugt. Das hat auch wesentlich zur Qualität der PCR beigetragen. Diagnostikreagenzien sind immer dann besonders wirksam, wenn sie in großen Mengen hergestellt werden.

» Wenn man in einem nationalen oder gar globalen Notstand hilfreich sein will, muss man sofort reagieren. Alles andere hätte nur zu Verzögerungen geführt. Die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter haben insbesondere in den ersten Wochen der Pandemie unfassbar viel geleistet. «

„Dabei bin ich zunächst davon ausgegangen, dass wir dieses Virus – so wie SARS-CoV-1 – wahrscheinlich gut kontrollieren können“, erzählt Drosten. SARS-CoV-1 befällt hauptsächlich die Lunge, weniger die oberen Atemwege. Deshalb ist es nicht sehr ansteckend.

Doch dann taucht SARS-CoV-2 außerhalb von China auf, in Bangkok, Tokio und Hanoi. Es zeichnet sich ab, dass es sich um einen größeren Ausbruch handeln könnte. Ganz klar wird Drosten das, als ihm ein Kollege in einer SMS von einem Fall in München berichtet – dem Webasto-Mitarbeiter, der Kontakt zu einer Geschäftsreisenden aus Wuhan hatte.

» Dabei bin ich zunächst davon ausgegangen, dass wir dieses Virus – so wie SARS-CoV-1 – wahrscheinlich gut kontrollieren können. «

Der Kollege bittet ihn, das Ergebnis zu prüfen. „Das ist gang und gäbe bei neuen Erregern“, erklärt Drosten, „so etwas macht keine gute Laborleiterin und kein guter Laborleiter im Alleingang. Sie oder er sucht sich immer ein anderes Labor für die Bestätigungsdagnostik.“ Drosten erhält Proben aus Hals, Nase und Lunge und sieht, dass das neue Virus im Rachen viel stärker repliziert als SARS-CoV-1. „In dem Moment war mir klar, dass das eine Pandemie werden wird“, erinnert er sich. Fortan begleiten das Münchner Labor und Drostens Konsiliarlabor die gesamte Webasto-Kohorte gemeinsam – denn bei dem einen Infizierten bleibt es nicht.

Information genauso wichtig wie ein Impfstoff

Mit einem Hinweis auf einen Auftritt in der „Tagesschau“ am 29. Januar 2020 verändern Drostens Tweets ihren Charakter. War er bislang ganz der Wissenschaftler, der in nüchternen Worten seine Community adressiert, schlüpft er mehr und mehr in die Rolle des Erklärenden, der sein Wissen mit der Öffentlichkeit teilt. Nicht nur auf Twitter, wo er eine große Reichweite hat, sondern auch auf anderen Kanälen.

Zur Person

Christian Drosten kam 1972 in Lingen auf die Welt. Der Facharzt für Mikrobiologie, Virologie und Infektionsepidemiologie studierte zunächst Chemietechnik und Biologie in Dortmund und Münster, danach Medizin in Frankfurt/Main. Im Jahr 2000 begann er seine Laufbahn als Arzt im Praktikum in der Abteilung für Virologie des Bernhard-Nocht-Instituts für Tropenmedizin in Hamburg. Dort leitete er die Laborgruppe Molekulare Diagnostik und etablierte ein Forschungsprogramm zur molekularen Diagnostik tropischer Viruskrankheiten. 2007 wurde er Leiter des Instituts für Virologie am Universitätsklinikum Bonn. Im März 2017 wechselte er nach Berlin, wo er eine W3-Professur des Berliner Instituts für Gesundheitsforschung an der Charité innehat.

Ein Vorschlag des NDR zur Durchführung eines regelmäßigen Podcasts ergab unmittelbar Sinn, da er so die vielen Interviewanfragen gemeinsam beantworten konnte. So stellte er sich zu Beginn der Pandemie im „Coronavirus-Update“ täglich den Fragen der Wissenschaftsredakteurin Korinna Hennig. Mittlerweile sendet er alle zwei Wochen im Wechsel mit Sandra Ciesek, die die Virologie am Universitätsklinikum Frankfurt leitet.

Drosten findet es extrem wichtig, die Bevölkerung aufzuklären. Gegenüber der Klaus Tschira Stiftung, die ihm den KlarText-Sonderpreis für Wissenschaftskommunikation verleiht, sagt er: „Ich sehe die Information der Öffentlichkeit als eine wichtige Strategie gegen das Virus – genauso wie die Entwicklung eines Medikaments oder eines Impfstoffs.“

Daher wehrt er sich auch gegen Fehldarstellungen und Verkürzungen in den Medien. So weist er auch die Darstellung, er sei eine Art exklusiver Berater der Bundesregierung, immer wieder als falsch zurück. „Dies ist eine reine Zuschreibung. Ich war nie der einzige Wissenschaftler, der die Politik beraten hat, immer einer von mehreren Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern“, betont er. „Gerade aus unterschiedlichen Einschätzungen können Politikerinnen und Politiker ableiten, wo es langgeht, wo der Einfluss der Wissenschaft aufhört und politische Entscheidungen getroffen werden müssen.“

In Berlin angekommen

Drosten hat seine Entscheidungen im vergangenen Jahr nicht bereut. „Ich bin gerade erst in Berlin angekommen“, erklärt er, „und finde meine Arbeit an der Charité und bei Labor Berlin gut.“ Als Leiter des Instituts für Virologie der Charité obliegt ihm gleichzeitig die medizinische Leitung des Fachbereichs Virologie bei Labor Berlin. Drostens Institut fungiert als Nationales Konsiliarlaboratorium für Coronaviren, das Referenzlabor in der Pandemie, wenn es beispielsweise um die Erkennung von Virusvarianten oder diagnostische Sonderfälle geht. Labor Berlin und Charité arbeiten dabei Hand in Hand. Die Virusvariante 1.7 aus Großbritannien wurde beispielsweise durch sein Team in Deutschland diagnostiziert.



Foto: picture alliance/REUTERS/Axel Schmidt

» Ich sehe die Information der Öffentlichkeit als eine wichtige Strategie gegen das Virus – genauso wie die Entwicklung eines Medikaments oder eines Impfstoffs. «

Professor Dr. Christian Drosten
 Direktor des Fachbereichs Virologie von Labor Berlin
 und Leiter des Instituts für Virologie der Charité.



Foto: picture alliance/Michael Sohn



» Unsere 9 Fachbereiche stehen für diagnostische Spitzenmedizin. Damit leistet Labor Berlin einen zentral wichtigen Beitrag in der Gesundheitsversorgung. An jedem Tag, rund um die Uhr. «

Professor Dr. Rudolf Tauber
Wissenschaftlicher Leiter von Labor Berlin

KAPITEL 3

Diese Bereiche sind vom Fach.

Wir stehen für diagnostische Spitzenmedizin.

SEITE

70	3.1 Unsere Fachbereiche im Überblick.	100	3.7 Endokrinologie & Stoffwechsel
72	3.2 Laboratoriumsmedizin & Toxikologie	108	3.8 Hämatologie & Onkologie
78	3.3 Mikrobiologie & Hygiene	114	3.9 Immunologie
84	3.4 Virologie	118	3.10 Plattform Molekulardiagnostik
88	3.5 Humangenetik	122	3.11 Plattform Infektionsserologie
94	3.6 Autoimmundiagnostik		



» Im Namen der Mitglieder des fachärztlichen Berufsverbandes ALM – Akkreditierte Labore in der Medizin e.V. gratuliere ich sehr herzlich dem Team von Labor Berlin zur ersten Dekade einer sehr erfolgreichen Medizin im und aus dem Labor heraus für stationäre Patienten in vielen Krankenhäusern und für die ambulante Versorgung. Universitäre Spitzenmedizin ist hier verbunden mit professioneller Organisation, die am Patientenwohl und dem dafür notwendigen medizinischen Bedarf ausgerichtet ist. Als Gründungsmitglied in dem noch jungen Verband ALM e.V. hat das Management von Labor Berlin frühzeitig die Entstehung und weitere Entwicklung aktiv begleitet und so dazu beigetragen, dass in den Fragen einer wirksamen Interessenvertretung „neu“ zu denken ist. «

Dr. Michael Müller

1. Vorstandsvorsitzender ALM e.V. und Geschäftsführer Labor 28 GmbH
Foto: ALM e.V./Bettina Volke

» Bereits seit seiner Gründung vor zehn Jahren arbeiten Labor Berlin und Siemens Healthineers in verschiedenen Bereichen der Labor Diagnostik partnerschaftlich zusammen. Der faire und freundliche Umgang auf Augenhöhe, der das Miteinander prägt, motiviert das Healthineers-Team und mich immer wieder. Ich bin stolz, dass wir diese vertrauensvolle Partnerschaft zuletzt deutlich ausbauen konnten, und freue mich auf die kommenden Jahre. Rückblickend bewundere ich den Aufstieg von Labor Berlin zu einem der führenden Laboranbieter in Berlin und darüber hinaus. Ich wünsche Labor Berlin für die Zukunft alles Gute und weiterhin eine so positive Entwicklung wie in den ersten zehn Jahren. «

Dr. Susanne Voltmer-Irsch

Leitung Business Management Laboratory Diagnostics, Siemens Healthcare GmbH
Foto: privat



» Basishygiene ist wichtig, reicht aber nicht bei allen Patienten. Um zu erkennen, wann spezielle Schutzausrüstung oder Isolierung erforderlich ist, braucht das Krankenhaushygieneteam die Ergebnisse der Labordiagnostik. Das betrifft sowohl das Screening auf multiresistente bakterielle Erreger (MRE) wie auch aktuell die Virusdiagnostik beispielsweise auf SARS-CoV-2 mit seinen Varianten. Die Ergebnisübermittlung von krankenhaushygienisch relevanten Befunden an die Teams der Krankenhaushygiene wird künftig mit der Softwarelösung Hygieneportal erfolgen, dies ist eines der Kooperationsprojekte von Charité und Vivantes. Labor Berlin trägt somit zum Schutz unserer Patienten vor Infektionen maßgeblich bei. «

Dr. Christian Brandt

Direktor des Instituts für Hygiene und Umweltmedizin,
Vivantes – Netzwerk für Gesundheit GmbH
Foto: Werner Popp/Vivantes



» Um im Spitzensport erfolgreich zu sein, muss alles stimmen. Für die Versorgung unserer Athletinnen und Athleten sind wir auch bei der Labordiagnostik auf höchste Qualität angewiesen. Mit Labor Berlin haben wir einen starken Partner, auf den wir uns verlassen können. Die Zusammenarbeit ist von der Einsenderbetreuung bis zur finalen Labordiagnostik sehr professionell, zuverlässig und schnell. Spitzensport und Spitzendiagnostik – das passt! «

Professor Dr. Bernd Wolfarth

Leiter der Abteilung für Sportmedizin der Charité – Universitätsmedizin Berlin und der Humboldt Universität zu Berlin,
Leitender Olympiaarzt des Deutschen Olympischen Sportbundes (DOSB) und
Präsident der Deutschen Gesellschaft für Sportmedizin und Prävention (DGSP)
Foto: Charité/Wiebe Peitz

» Notfallmedizin heißt: Patienten mit zeitkritischen Diagnosen, wie zum Beispiel einem Herzinfarkt, auch bei einer untypischen Symptomatik rasch zu identifizieren und zu behandeln. Laborwerte sind hierfür essenziell. Labor Berlin steht dabei für mich nicht nur für modernste und innovative Technologie, sondern auch für hervorragende Organisation und Flexibilität, aber vor allem auch für die Menschen, die mit ihrer Kompetenz und Verlässlichkeit 24/7/365 dazu beitragen, uns bei unserer Arbeit und damit unseren Notfallpatienten zu helfen. «

Professor Dr. Rajan Somasundaram

Ärztlicher Leiter Zentrale Notaufnahme und Aufnahmestation Campus Benjamin Franklin der Charité
Foto: Charité/Wiebe Peitz



» Meine erste Begegnung mit Labor Berlin fand noch im Rohbau des neuen Gebäudes statt: Im Oktober 2012 durfte ich dort auf einer Veranstaltung zusammen mit dem damaligen Gesundheitssenator Mario Czaja über die Gesundheitswirtschaft referieren. So sind das Unfallkrankenhaus Berlin und ich der Einrichtung also fast von Anbeginn an verbunden. Seit dieser Zeit ist Labor Berlin für uns ein verlässlicher Partner, stets hat das Unternehmen ein hohes Maß an Flexibilität ausgezeichnet, wenn es um spezifische Bedürfnisse unserer Klinik ging. So wissen wir beispielsweise neben der hohen Qualität der Analytik in allen Bereichen gerade auch die hervorragende klinisch-mikrobiologische Expertise sehr zu schätzen. Und dank der intensiven universitären Verankerung von Labor Berlin ist das hohe Niveau der Diagnostik auch in Zukunft sichergestellt. «

Professor Dr. Axel Ekkernkamp

Ärztlicher Direktor und Geschäftsführer Unfallkrankenhaus Berlin,
Professor für Unfallchirurgie Universität Greifswald
Foto: ukb/Hübner

3.1 | Unsere Fachbereiche im Überblick.



Prof. Dr. Rudolf Tauber,
Prof. Dr. Kai Kappert (seit April 2021)

Laboratoriumsmedizin & Toxikologie

Der Fachbereich umfasst ein breites Leistungsspektrum in den Bereichen der klinischen Chemie und Immunchemie, diagnostischen Hämatologie, Hämostaseologie und Toxikologie. Auch Therapeutisches Drug Monitoring (TDM), Liquordiagnostik, Urindiagnostik, Immunhämatologie und molekulare Risikodiagnostik werden hier durchgeführt. Rund um die Uhr wird labormedizinische Diagnostik am Hauptstandort im Zentrallabor und in zwölf weiteren Präsenzlaboren erbracht. Der Fachbereich beteiligt sich darüber hinaus an klinischen Studien und Forschungsprojekten und wirkt so an der Entwicklung neuer Methoden auf dem Gebiet der diagnostischen Biomarker mit.



Prof. Dr. Andreas Diefenbach
Mikrobiologie & Hygiene

Der Fachbereich Mikrobiologie & Hygiene bietet Einsendern diagnostische Leistungen und klinische Beratung auf den Gebieten der Bakteriologie, Pilzdiagnostik, Tuberkulosedagnostik sowie der Infektionserologie und Molekulardiagnostik mit fortgeschrittener Technologie und innovativen Methoden. In enger Kooperation mit Klinikerinnen und Klinikern, Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern sowie der Industrie leistet der Fachbereich einen wesentlichen Beitrag bei der Diagnostik, Therapie und Prävention von Infektionserkrankungen.



Prof. Dr. Stefan Mundlos
Humangenetik

Zur Humangenetik gehören die Bereiche der Molekulardiagnostik und Next Generation Sequencing (NGS), Zytogenetik, Tumorzytogenetik und Array CGH. Neben der Analyse von genetischen Syndromen und Analysen des Chromosomensatzes können seltene Erkrankungen auch mittels Genomsequenzierung durch die NGS-Diagnostik festgestellt werden.



Prof. Dr. Christian Drosten
Virologie

Der Schwerpunkt im Fachbereich Virologie liegt bei infektionserologischen Analysen und molekularbiologischen Untersuchungen zum Nachweis viraler Nukleinsäuren einschließlich Resistenzbestimmungen. Die moderne Virologie stellt ein vergleichsweise relativ junges, aber hochinnovatives Betätigungsfeld für Ärztinnen und Ärzte sowie Naturwissenschaftlerinnen und Naturwissenschaftler dar.



Prof. Dr. Gerd Burmester,
Prof. Dr. Rudolf Tauber
Autoimmundiagnostik

Der Fachbereich umfasst die gesamte Labor- und Immundiagnostik von Patienten mit Autoimmunerkrankungen. Ermöglicht wird dieses breite Leistungsspektrum durch Immunfluoreszenz-, ELISA-, Immunoblot-, PCR- und Microarray-Verfahren. Im Rahmen innovativer Projekte wurden bereits neue und wichtige Assays zur Antikörperbestimmung entwickelt.



Prof. Dr. Christian Strasburger,
Prof. Dr. Joachim Spranger
Endokrinologie & Stoffwechsel

Der Fachbereich Endokrinologie & Stoffwechsel verfügt über ein umfassendes Leistungsspektrum mit hoher diagnostisch-methodischer Qualität. Neben immundiagnostischen Verfahren kommen auch Methoden der Massenspektrometrie und Radioimmuntests (RIA) zum Einsatz. Ein kontinuierlicher Austausch zwischen Labor und Klinik sichert den hohen Qualitätsanspruch bei der Befundbeurteilung. Erfahrene Spezialistinnen und Spezialisten sowie klinisch tätige Laborärztinnen und -ärzte stehen für eine individuelle Beratung zur Verfügung.



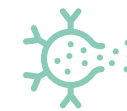
Prof. Dr. Hans-Dieter Volk
Prof. Dr. Horst von Bernuth
Immunologie

In der Immunologie wird eine umfangreiche immunologische Diagnostik für verschiedene klinische Fragestellungen und im Rahmen von klinischen Studien angeboten. Dabei kommen leistungsstarke Durchflusszytometer, immunologische Funktionstests und Immunoassays zum Einsatz. Das breite Leistungsspektrum wird durch die Infektionsdiagnostik ergänzt.



Prof. Dr. Lars Bullinger
Hämatologie & Onkologie

Die Diagnostik hämatologischer Erkrankungen erfolgt je nach Fragestellung mittels Zytomorphologie, Immunzytologie, Zytogenetik und Molekulardiagnostik. Neben zytomorphologischen, zytochemischen und immunzytochemischen Verfahren kommt auch die moderne multiparametrische Durchflusszytometrie zum Einsatz. Der fachliche Austausch zwischen den Spezialistinnen und Spezialisten im Labor und der Klinik sichert auch hier die hohe Qualität in der Befundbeurteilung.



Prof. Dr. Susanne Lau,
Prof. Dr. Kamran Ghoreschi
Allergiediagnostik

Im Fachbereich Allergiediagnostik werden neben der quantitativen Analyse von Antikörpern auch Mediatorbestimmungen angeboten. Durchflusszytometrische Verfahren kommen dabei ebenso zur Anwendung wie molekulardiagnostische Analysen. Die direkte Beratung erfolgt durch erfahrene Allergologen, insbesondere bei diagnostischen Problemfällen.

3.2 | Laboratoriumsmedizin & Toxikologie



Im Fachbereich Laboratoriumsmedizin landen mitunter besonders brisante Fälle – Laboranalysen für winzige Fröhchen etwa oder für spannende toxikologische Fälle.



Wenn man die Blutprobe eines nur 500 Gramm leichten Fröhchens in Händen hält, muss jeder Griff sitzen. Bloß nichts verschütten! „Solch winzigen Säuglingen kann ich nicht mal eben fünf Milliliter Blut abnehmen“, sagt Dr. Karin Hensel-Wiegel, Ärztliche Leiterin Diagnostik des Fachbereichs Laboratoriumsmedizin & Toxikologie. „Da müssen einzelne Tropfen reichen, um die wichtigsten Vitalparameter für den Zustand des Kleinen zu testen. Das bedeutet im Handling natürlich eine besondere Herausforderung.“

Maximale Datenmenge aus winzigen Proben

Die Standorte Virchow-Klinikum und Mitte der Charité sowie Friedrichshain und Neukölln von Vivantes sind Schwerpunktkliniken für Neonatologie. Das heißt, sie sind für die Versorgung von Fröhchen besonders ausgestattet. Daher werden diese kleinen Patienten dort öfter behandelt als in anderen Kliniken. Und sie erhalten ihre Labordiagnostik von Labor Berlin, dessen Mitarbeitende dank ihrer langen Erfahrung und modernster Technologie das Maximum an Daten selbst aus winzigen Probenmengen herausholen. Labor Berlin kann auch Trockenblut analysieren – also auf ein Filterpapier geträufelte getrocknete Blutstropfen. Diese Methode ist während der COVID-19-Pandemie umso wichtiger, da sie es ermöglicht, ausgewählte Proben per Post einzuschicken.

Die Diagnostik für Fröhchen macht natürlich nur einen kleinen Teil des Spektrums in der Laboratoriumsmedizin & Toxikologie aus. Der Fachbereich analysiert Tausende Proben am Tag – nicht nur Blut, sondern auch Urin, Speichel und Liquor. Sie werden mit neuesten Technologien chemisch, biochemisch und mikroskopisch untersucht. Hunderte bis Tausende verschiedene Parameter des Stoffwechsels, der Blutbildung, der Blutgerinnung, des Immunsystems wie auch einzelner Organe werden erfasst und diagnostisch ausgewertet.

„Wir sind sozusagen die Scouts der Medizin, die in Blut, Urin und anderen Körperflüssigkeiten nach Spuren von Erkrankungen wie Herzinfarkt, Sepsis, Nierenschaden oder einem Tumor suchen“, sagt Professor Dr. Rudolf Tauber, Direktor des Fachbereichs Laboratoriumsmedizin & Toxikologie von Labor Berlin und Direktor des Instituts für Laboratoriumsmedizin, Klinische Chemie und Pathobiochemie der Charité.

„Und wie Pfadfinder sind wir immer bereit: 24 Stunden am Tag, sieben Tage die Woche, das ganze Jahr über.“

12
Präsenzlabore

13
Ärztinnen
und Ärzte

> 200
Technische
Mitarbeitende



» Wir sind sozusagen die Scouts der Medizin, die in Blut, Urin und anderen Körperflüssigkeiten nach Spuren von Erkrankungen wie Herzinfarkt, Sepsis, Nierenschaden oder einem Tumor suchen.«

Professor Dr. Rudolf Tauber
Medizinischer Leiter von Labor Berlin, Direktor des Fachbereichs Laboratoriumsmedizin & Toxikologie von Labor Berlin und Direktor des Instituts für Laboratoriumsmedizin, Klinische Chemie und Pathobiochemie der Charité

Analysen rund um die Uhr

Diese Allzeitbereitschaft rührt nicht zuletzt daher, dass Labor Berlin nicht nur für niedergelassene Ärztinnen und Ärzte, sondern vor allem auch für Berlins Kliniken und andere Einsender aus dem klinischen Umfeld im Einsatz ist. „Patientinnen und Patienten mit Vergiftungen sogenannten Intoxikationen, – ob aus Versehen oder mit Selbstmordabsicht – kommen zu jeder Tages- und Nachtzeit ins Krankenhaus“, sagt Peggy Kießling, Leiterin der Toxikologie. „Da muss sofort eine Analyse der Substanzen her, um der- oder demjenigen womöglich das Leben zu retten.“ Jede Labordiagnostik erfolgt unter höchsten akkreditierten Qualitätsstandards – das heißt, sie wird neben einer ständigen internen Überprüfung auch regelmäßig behördlich überprüft.



Der Teufel bei einer Diagnose, so Hensel-Wiegel, liege auch bei scheinbar klaren Fällen häufig im Detail. „Bei COVID-19 zum Beispiel denken viele nur an Abstriche und PCR-Tests. Aber das Virus kann sich auf alle Organsysteme auswirken. Darum ist es wichtig zu klären, wo im individuellen Fall Handlungsbedarf besteht.“ Beim Validieren der Laborbefunde müssen daher Zusammenhänge der einzelnen Parameter erkannt und gemeinsam mit den Klinikärztinnen und -ärzten auf wissenschaftlicher Grundlage medizinisch ausgewertet werden.

IT ist der Schlüssel

Einen Großteil der Arbeit führt heutzutage ein ganzer Park an Hightech-Analysengeräten in Verbindung mit spezialisierten IT-Systemen durch. „Die Informationstechnologie ist aus der modernen Medizin nicht mehr wegzudenken“, bestätigt Professor Dr. Kai Kappert, Kommissarischer Direktor des Fachbereichs Laboratoriumsmedizin und Standortleiter für den Fachbereich Laboratoriumsmedizin am Campus Benjamin Franklin der Charité. „Sie ist der Schlüssel, um gegenwärtige und kommende Herausforderungen zu meistern.“ Doch die IT-Systeme müssen natürlich auch sinnvoll eingesetzt, die Hightech-Analysengeräte bedient und die Proben für die Diagnostik vorbereitet werden. Dies gewährleisten die Expertinnen und Experten des Fachbereichs. Allein in der Laboratoriumsmedizin sind dafür über 200 Technische Mitarbeitende und 13 Ärztinnen und Ärzte sowie ein Klinischer Chemiker zuständig. Verteilt sind sie auf das Zentrallabor und zwölf Präsenzlabore in den verschiedenen Kliniken von Charité und Vivantes.

Im Bereich Toxikologie, der sich speziell mit der Analyse von Arzneistoffen und Missbrauchsubstanzen in Blut, Plasma oder Urin beschäftigt, kommen noch einmal vier Wissenschaftliche und zwölf Technische Mitarbeitende hinzu. „Die Laboratoriumsmedizin ist quasi das Expeditionsschiff unseres Fachbereichs, und wir sind das etwas kleinere Erkundungsboot“, sagt Kießling.



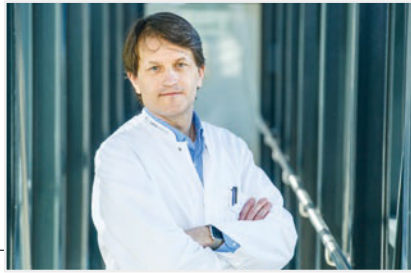
Mehr Effizienz in der Versorgung

Die enorme Fülle an Daten, die bei der modernen, IT-unterstützten Hochleistungsdiagnostik gewonnen wird, gilt es nicht nur auszuwerten, um die optimale Behandlung der erkrankten Menschen zu bestimmen. Sie dient auch neuen Erkenntnissen zu Ursachen und der besten Behandlung von Krankheiten, aber auch der Effizienz der medizinischen Versorgung insgesamt. Sinnvolle Untersuchungen sollen durchgeführt werden, unsinnige aber unterbleiben. Genau zu diesem Thema beschreitet der Fachbereich gemeinsam mit dem Labormanagement von Labor Berlin und den Kliniken von Charité und Vivantes neue Wege: Durch sogenannte diagnostische Pfade sollen die behandelnden Ärztinnen und Ärzte bei der Auswahl der richtigen Laboranforderungen unterstützt, ein gezielterer Einsatz der Ressourcen ermöglicht und eine stetige Verbesserung der Diagnostik erreicht werden (→ siehe S. 152).



» Die Laboratoriumsmedizin ist quasi das Expeditionsschiff unseres Fachbereichs, und wir sind das etwas kleinere Erkundungsboot. «

Peggy Kießling
Leiterin der Toxikologie



» Die Informationstechnologie ist aus der modernen Medizin nicht mehr wegzudenken, sie ist der Schlüssel, um gegenwärtige und kommende Herausforderungen zu meistern. «

Professor Dr. Kai Kappert
Kommissarischer Direktor des Fachbereichs Laboratoriumsmedizin und Standortleiter für den Fachbereich Laboratoriumsmedizin am Campus Benjamin Franklin der Charité

Antibiotika müssen wohldosiert sein

Neben Hightech-Analysensystemen und IT ist natürlich eine ausgefeilte Logistik wichtig. Auch in diesem Bereich entwickelt sich Labor Berlin immer weiter, was sich 2020 etwa in der Antibiotikaanalytik zeigte. Wenn Patienten im Krankenhaus antibiotisch behandelt werden, ist es wichtig, genau zu überwachen, ob die Dosis des eingesetzten Antibiotikums stimmt. Ist sie zu hoch, können irreversible Organschäden zum Beispiel der Niere drohen. Eine zu niedrige Dosierung kann zur Unwirksamkeit der Arzneimitteltherapie führen und damit die Entwicklung von Resistenzen gegen das eingesetzte Antibiotikum fördern. Darum wird im Therapeutischen Drug Monitoring stets der Effekt auf die entscheidenden Parameter überprüft.

Das Problem dabei: Antibiotika sind häufig instabil. Ist das Blut abgenommen, zerfallen sie binnen weniger Stunden, und jedes Testergebnis wäre verfälscht. Darum muss der Probentransport zum Labor schnell und mit den richtigen Vorkehrungen erfolgen.



„Um das zu gewährleisten und immer weiter zu optimieren, arbeiten wir sehr eng mit Ärztinnen und Ärzten aus dem Antibiotic-Stewardship-Team der Charité zusammen“, sagt Kießling. Zum Beispiel erfolgt der Transport per Bote heute in speziellen Kühlbehältern, die den Zerfall der Antibiotika bremsen. „Im vergangenen Jahr sind wir so weit gekommen, das Ergebnis einer solchen Antibiotikaanalyse noch am selben Tag zu liefern. So ist noch vor der nächsten Gabe des Medikaments klar, ob die Dosis angepasst werden muss.“

Attraktiv für neue Mitarbeitende

Ein Thema, das vergangenes Jahr im Fachbereich umso mehr durchschlug, da die Corona-Krise für Labor Berlin einen enormen zusätzlichen Aufwand bedeutete, war der Mangel an Fachkräften. „Trotz aller Automatisierung suchen wir händelringend nach technischem Personal“, sagt Hensel-Wiegel. „Zumal bei uns demnächst viele Kolleginnen in Rente gehen.“ Doch es seien kaum neue MTLA zu finden. In Berlin werden rund 70 pro Jahr ausgebildet – sie haben jedoch eine Stelle, kaum dass sie ihren Abschluss haben.

Immerhin ist es gelungen, mehrere Kräfte aus dem Ausland zu engagieren und ihnen bei der Anerkennung ihrer Ausbildung in Deutschland zu helfen.

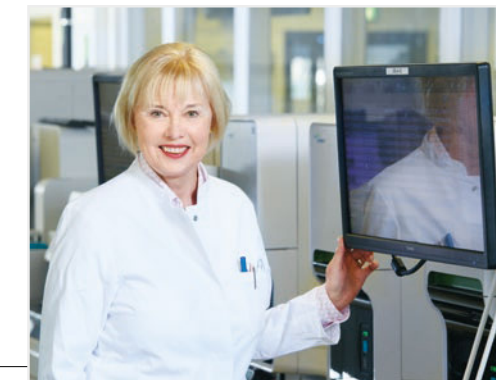
„Für einen Klinikbetrieb ist es besonders schwer, neue Mitarbeitende zu finden, da natürlich alle an Weihnachten lieber vor dem Christbaum sitzen, als im Labor zu stehen“, erklärt Hensel-Wiegel. Im niedergelassenen Bereich muss man in der Regel keine Wochenend- und Nachtschichten leisten. „Aber dafür ist Labor Berlin ein sehr attraktiver Arbeitgeber mit vielen Extraangeboten für junge Menschen, beispielsweise bezüglich exzellenter Weiter- und Fortbildung, einem guten Gehalt, üppigen Zuschlägen und vor allem supernetzten Teams.“ Hier wird aus Leidenschaft gearbeitet. Für Patienten. Außerdem sei die Arbeit in einem Kliniklabor spannender. Neulich ist eine Kollegin, die zwischenzeitlich im niedergelassenen Bereich gearbeitet hat, zurückgekommen. „Ihr war dort einfach zu langweilig.“

Dr. Karin Hensel-Wiegel
Ärztliche Leiterin Diagnostik des Fachbereichs Laboratoriumsmedizin & Toxikologie

Prof. Dr. Kai Kappert
Kommissarischer Direktor des Fachbereichs Laboratoriumsmedizin & Toxikologie und Standortleiter für den Fachbereich Laboratoriumsmedizin am Campus Benjamin Franklin der Charité

Peggy Kießling
Leiterin der Toxikologie

Prof. Dr. Rudolf Tauber
Medizinischer Leiter von Labor Berlin, Direktor des Fachbereichs Laboratoriumsmedizin & Toxikologie von Labor Berlin und Direktor des Instituts für Laboratoriumsmedizin, Klinische Chemie und Pathobiochemie der Charité



» Labor Berlin ist ein sehr attraktiver Arbeitgeber mit vielen Extraangeboten für junge Menschen, beispielsweise bezüglich exzellenter Weiter- und Fortbildung, einem guten Gehalt, üppigen Zuschlägen und vor allem supernetzten Teams. «

Dr. Karin Hensel-Wiegel
Ärztliche Leiterin Diagnostik des Fachbereichs Laboratoriumsmedizin & Toxikologie

3.3 | Mikrobiologie & Hygiene



Oft kommt es bei einer Diagnose auf jede Stunde an – zum Beispiel bei einer Sepsis. Labor Berlin arbeitet daran, zuverlässige Testergebnisse immer schneller liefern zu können.



Der menschliche Körper besteht im Schnitt aus gut 60 Billionen Zellen. Das Überraschende dabei: Der größere Teil davon, etwa 60 Prozent, sind gar keine körpereigenen, menschlichen Zellen, sondern fremde Mikroorganismen – darunter Viren, Pilze und Parasiten, aber vor allem sind es Bakterien. Sie kolonisieren vornehmlich den Darm, Mund, Rachen und die Haut.

Die allermeisten sind harmlos, viele sogar wichtig – etwa für die Verdauung oder das Immunsystem. Doch natürlich gibt es auch einige, die uns schaden können. Bakterielle Infektionen erleiden wir nicht nur, wenn andere sie auf uns übertragen. In vielen Fällen haften die Übeltäter längst an uns – und finden plötzlich ein Schlupfloch, um von außen in unseren Körper zu gelangen und aktiv zu werden. Dies passiert auch in Krankenhäusern. Denn dort müssen die Ärztinnen und Ärzte oft an Menschen mit angeschlagenem Immunsystem invasive Eingriffe vornehmen – sie operieren, intubieren oder legen Infusionen.

„Bei aller Hygiene lässt sich dabei nicht immer verhindern, dass Bakterien in den Körper gelangen“, sagt Dr. Andreas Knaust, Leiter des Fachbereichs Mikrobiologie & Hygiene. „Da unser Labor vor allem für Krankenhäuser und weniger für niedergelassene Ärztinnen und Ärzte arbeitet, machen solche Fälle einen Großteil der Infektionen aus, die wir untersuchen. Meist sind sie verursacht durch Keime, die die Patienten unwissentlich selbst mit ins Krankenhaus gebracht haben.“

Am häufigsten sind es Lungenentzündungen, postoperative Wundinfektionen, Knochen- und Gelenksinfektionen, oder Bakterien gelangen über Gefäßzugänge direkt ins Blut. Im Labor wird untersucht, welches Bakterium da außer Kontrolle geraten ist, um das passende Antibiotikum zu wählen. Denn je nach Spezies wirkt das eine oder das andere besser, und manche Bakterien können Abwehrmechanismen entwickeln. Darum muss auch ihre Empfindlichkeit gegen Antibiotika geprüft werden.

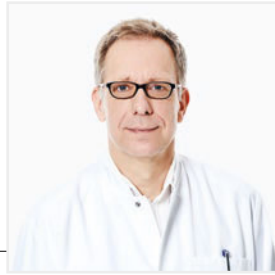
Ein Potpourri von Proben

Jeden Tag landen in der Mikrobiologie von Labor Berlin 1.500 bis 2.000 Proben von Patienten aus Berliner Krankenhäusern, darunter Blut, Urin, Sekrete aus den Atemwegen, Abstriche und Gewebeproben. Aus positiven Blutkulturen, intraoperativen Proben, Punktaten und respiratorischen Sekreten wird noch vor der kulturellen Vermehrung und Differenzierung per Massenspektrometrie eine Gramfärbung durchgeführt.

Circa
2.000
Proben täglich

> 60
Billionen Zellen
im menschlichen Körper





» Schon jetzt sind wir viel schneller geworden und können dank des technischen Fortschritts etliche Analysen parallel durchführen. «

Professor Dr. Andreas Diefenbach

Direktor des Fachbereichs Mikrobiologie & Hygiene von Labor Berlin und Direktor des Instituts für Mikrobiologie der Charité

In vielen Fällen führt dabei bereits die direkte Beobachtung von Form und Färbung der Bakterien unter dem Mikroskop zu einer ersten Aussage. Parallel vermehren die Technischen Mitarbeitenden in der Mikrobiologie die Bakterien und Pilze in der Probe auf sogenannten Agarplatten oder in Flüssigmedien. Am nächsten Tag sind erste Bakterien- oder Pilzkolonien zu sehen.

Anhand der äußerlichen Merkmale der verschiedenen Spezies kann nun bestimmt werden, welche von ihnen zur natürlich vorkommenden Flora gehören und welche näher untersucht werden sollten. Durch Massenspektrometrie oder die Analyse ihrer Stoffwechseleigenschaften lassen sich mögliche Krankheitserreger einer genauen Spezies zuordnen, von denen es mehrere Tausend gibt.



Bei einer Sepsis läuft die Zeit davon

Wichtig für die richtige Behandlung ist, dass die Bakterien zudem auf Resistenzen gegen Antibiotika getestet werden. Ein solches Antibiotogramm dauert noch einmal einen ganzen Tag, ist aber für eine gezielte Therapie absolut notwendig.

Nach frühestens zwei Tagen also können die Klinikärztinnen und -ärzte dann gezielt mit dem passenden Antibiotikum gegen die Infektion vorgehen. Sie wollen vermeiden, ein falsches Antibiotikum zu geben oder eines, das nicht notwendig ist. Denn Antibiotika beeinträchtigen in jedem Fall die Darmflora, und es kann zu allergischen Reaktionen oder gar toxischen Nebenwirkungen kommen. Zudem fördert ihre Gabe die Entstehung von Resistenzen: Dank ihrer Generationszeit von unter einer Stunde können Bakterien sich sehr schnell an Umweltbedingungen anpassen.

Doch manchmal läuft die Zeit davon. Zum Beispiel bei einer Sepsis, landläufig auch Blutvergiftung genannt. Anders als der Name vermuten lässt, liegt das Problem dabei weniger in dem Erreger, der das Blut „vergiftet“, als vielmehr in einer allzu heftigen Reaktion des Immunsystems. Es greift nicht nur den Eindringling an, sondern führt auch zu Fieber, die Gefäße weiten sich, der Blutdruck sackt ab, der Puls rast, Flüssigkeit geht aus den Gefäßen in das umliegende Gewebe verloren, schließlich versagen die Organe. „Wenn man das nicht schnell erkennt und entsprechend behandelt, droht ein Kreislaufkollaps“, sagt Knaust. Rund 60.000 Sepsistote gibt es in Deutschland pro Jahr.

Nach Herz-Kreislauf-Erkrankungen und Krebs ist sie die dritthäufigste Todesursache – und vor allem anfangs schwer zu diagnostizieren. Dabei zeigen Studien: Jede Stunde, die man früher eingreift – also den Kreislauf stabilisiert und das Bakterium bekämpft –, zählt.

Mehr Tempo bei der Diagnose

Darum ist es ein wichtiges Ziel von Labor Berlin, die Diagnostik bei gleichbleibender oder sogar verbesserter Qualität zu beschleunigen. Unter anderem indem die Arbeitsabläufe in engem Kontakt mit den Anbietern aus der Diagnostikindustrie ständig auf Verbesserungspotenziale geprüft werden. Gerade die Molekularbiologie bietet da interessante Perspektiven.



» Die Idee ist, dass wir ein bestimmtes Muster herausfinden, das uns zuverlässig voraussagt: Diese Patientin oder dieser Patient entwickelt eine Sepsis. «

Dr. Andreas Knaust

Leiter des Fachbereichs Mikrobiologie & Hygiene



Etwa durch das Next Generation Sequencing (NGS): Labor Berlin hat in den vergangenen Jahren erheblich in diese Technologie investiert, zum Beispiel neue Sequenziermaschinen angeschafft, und so bereits enorme Verbesserungen erzielt – es geht mit der neuartigen Technologie deutlich schneller und mit verbesserter Qualität. Beispielsweise können nicht nur die verschiedenen Bakterien in Abszessen in einem Analysegang identifiziert werden, sondern in Zukunft auch Merkmale dieser Bakterien wie etwa Resistenzen gegenüber Antibiotika.

„Wenn die Entwicklung so weitergeht, können wir bald Testergebnisse innerhalb von Stunden liefern“, sagt Professor Dr. Andreas Diefenbach, Direktor des Fachbereichs Mikrobiologie & Hygiene von Labor Berlin, der gleichzeitig Direktor des Instituts für Mikrobiologie der Charité ist. „Schon jetzt sind wir viel schneller geworden und können dank des technischen Fortschritts etliche Analysen parallel durchführen.“

NGS gewinnt an Bedeutung

Angewendet wird NGS vor allem, wenn Bakterien sich nicht mehr kulturell vermehren lassen, etwa weil die Infektion schon anbehandelt ist, oder wenn mehr als eine Bakterienart im Probenmaterial zu erwarten ist. Auch für die Untersuchung primär steriler Materialien wie Blut von Sepsispatienten gibt es Ansätze, bei denen auf die kulturelle Vermehrung verzichtet werden kann.

„Die Methode gewinnt immer mehr an Bedeutung“, sagt Diefenbach. „Die Nachfrage von Ärztinnen und Ärzten nach diesen Untersuchungen steigt – diese Rückmeldung bekommen wir auch bei unseren Visiten.“

Die Vorteile der Online-Visite

An Visiten nehmen die Ärztinnen und Ärzte der Mikrobiologie in den Intensivstationen der Kliniken regelmäßig teil, um die Kolleginnen und Kollegen vor Ort zu beraten, meist einmal pro Woche. Diese Praxis wurde 2020 durch Online-Visiten ergänzt: „Die Notlage der COVID-19-Pandemie hat geholfen, letzte Hürden etwa beim Datenschutz zu überwinden, sodass wir die Visiten nun online begleiten können, anstatt vor Ort sein zu müssen. Das können wir häufiger und schneller leisten“, berichtet Knaust. Meistens lässt sich auf diese Weise genauso gut eine Therapiestrategie entwickeln. So schaut man sich gemeinsam die Patienten, deren Krankenakte und etwa Röntgenbilder an. „Oft funktioniert das sogar besser“, sagt Dr. Thomas Adam, Arzt im Fachbereich Mikrobiologie & Hygiene und Leiter der klinischen Beratung. „Denn wir sitzen am Rechner und haben auch weitere Informationsquellen sofort zur Hand.“

Neue Wege in der Sepsisdiagnostik

Die Praxis hat sich so gut bewährt, dass sie nach der Pandemie fortgeführt wird. Auch an der Entwicklung neuer Methoden ist die Mikrobiologie von Labor Berlin beteiligt. Etwa bei der Sepsisdiagnostik: Gemeinsam mit dem Berliner Start-up OakLabs bewirbt sich Labor Berlin um eine Förderung für ein weiteres Projekt zur Beschleunigung der Sepsisdiagnostik. Die Idee dahinter: Das Immunsystem weiß am besten, wie es welche Keime bekämpfen muss. An seiner Reaktion lässt sich ablesen, gegen welche Keime es gerade kämpft. Statt also die Erreger mit zeitaufwendigen Zellkulturen zu identifizieren, werden direkt aus der Blutprobe der Patientin oder des Patienten weiße Blutkörperchen präpariert, um zu analysieren, welche Messenger-RNA (mRNA) sie als Reaktion auf die Bakterien produziert haben.

mRNA sind Botenstoffe der Zellen, die den genetischen Aufbau von Proteinen zur Bekämpfung der Infektion enthalten. „Die Idee ist, dass wir ein bestimmtes Muster herausfinden, das uns zuverlässig voraussagt: Diese Patientin oder dieser Patient entwickelt eine Sepsis“, erklärt Knaust. Auf dieser Basis ließe sich ein PCR-Test entwickeln, der binnen Stunden verrät, wodurch die Sepsis ausgelöst wurde – oder er schließt bestimmte Ursachen aus.

Ob die neue Methode funktioniert, wird sich im Laufe des kommenden Jahres herausstellen. In zwei bis drei Jahren soll diese dann mit Patientenproben validiert und ein Produkt daraus entwickelt werden.

2020 ging es also sehr innovativ zu im Fachbereich Mikrobiologie & Hygiene. Doch wenn Laborleiter Dr. Knaust das Jahr Revue passieren lässt, denkt er als Erstes an sein Team, das einmal mehr großen Zusammenhalt und fantastisches Engagement gezeigt hat: Nicht nur dass die Einrichtung von sechs Gruppenleitungen die Effizienz und die Eigenverantwortung verbessert hat. Im laufenden Betrieb hat das Team binnen nur einer Woche einen ganzen Laborraum für die dringend benötigte COVID-19-Diagnostik frei gemacht und die Arbeitsabläufe entsprechend umdisponiert.

Knaust weiter: „Und das, nachdem wir 2019 erst komplett umgeräumt hatten und eigentlich alle superzufrieden waren. Für diese Flexibilität gebührt den Kolleginnen und Kollegen ein Riesenlob!“



Dr. Thomas Adam
Arzt im Fachbereich Mikrobiologie & Hygiene und Leiter der klinischen Beratung

Prof. Dr. Andreas Diefenbach
Direktor des Fachbereichs Mikrobiologie & Hygiene von Labor Berlin und Direktor des Instituts für Mikrobiologie der Charité

Dr. Andreas Knaust
Leiter des Fachbereichs Mikrobiologie & Hygiene

3.4 | Virologie



Auch während der Corona-Krise geht die übliche Arbeit in der Virologie weiter. Professor Dr. Jörg Hofmann, Leiter der Virusdiagnostik im Fachbereich Virologie von Labor Berlin, spricht im Interview über ein Virus, dessen Monitoring ihn besonders fasziniert.



» Durch Erbgutanalysen der vorgefundenen Viren verfolgen wir, wie sich die verschiedenen Virustypen ausbreiten, ob irgendwo neue Hotspots entstehen, vor denen wir warnen müssen. «

Professor Dr. Jörg Hofmann
Leiter der Virusdiagnostik im Fachbereich Virologie

Herr Hofmann, ein Labor für Virologie kam 2020 um ein Thema sicher nicht herum ...

Natürlich war die COVID-19-Pandemie prägend. Die Anzahl der Tests ist geradezu explodiert. Wir mussten zusätzliche Räume, Testgeräte und Mitarbeitende abstellen; der Aufwand war gigantisch. Dennoch ging unsere übliche Arbeit nebenher weiter, und auch da hat sich Interessantes getan. Zum Beispiel beim Hantavirus, für das wir in Deutschland als Konsiliarlabor fungieren – also alle Informationen sammeln und den öffentlichen Gesundheitsschutz beraten.

Wie relevant ist das Hantavirus in Deutschland?

Jedes Jahr werden zwischen 200 und 3.000 Hanta-Fälle gemeldet. Wenn man bedenkt, dass nur 10 bis 15 Prozent der Infizierten davon etwas merken und viele Erkrankte nicht richtig diagnostiziert werden, liegt die wahre Zahl vermutlich weit höher.

Übertragen wird das Virus nicht von Mensch zu Mensch, sondern in Deutschland ausschließlich von Nagetieren, vor allem von der Rötelmaus – vornehmlich im Süden und Westen – und von der Brandmaus, die insbesondere im Norden und Osten des Landes infektiös ist.

Bei der Rötelmaus handelt es sich um den Hanta-Typ Puumala-Virus, bei der Brandmaus um das Dobrava-Belgrad-Virus. Im vergangenen Jahr haben wir aber die Entdeckung zweier neuer Hanta-Varianten in Deutschland publiziert, das Tula-Virus und das Seoul-Virus, das von Ratten übertragen wird.

Ließ sich nachvollziehen, wie die Varianten nach Deutschland kamen?

Genau das ist eine unserer Hauptaufgaben als Konsiliarlabor: Durch Erbgutanalysen der vorgefundenen Viren verfolgen wir, wie sich die verschiedenen Virustypen ausbreiten, ob irgendwo neue Hotspots entstehen, vor denen wir warnen müssen. Und wir recherchieren einzelnen Fällen hinterher. Im Fall des Seoul-Virus war die Patientin eine junge Frau in Niedersachsen, die eine sogenannte Endstelle für Hausratten betreibt, also eine Art Gnadenhof für alte und verstoßene Tiere. Da war offenbar ein infiziertes Tier dabei. Ursprünglich kam das Seoul-Virus aus Südostasien nach Europa, wahrscheinlich mit Handelsschiffen, in denen infizierte Ratten als blinde Passagiere mitfuhren. Zunächst verbreitete es sich in Küstenstädten in England, Frankreich und Belgien. In deutschen Hafenstädten wie Hamburg hatten wir es bis zuletzt noch nicht gefunden.

Und wie genau überträgt es sich auf den Menschen?

Vor allem durch das Einatmen virenbelasteter Feinstäube von den Exkrementen der Nager. Auch Bisse sind infektiös.

Wie gefährlich ist Hanta?

Da haben wir in Deutschland Glück. Die bei uns vorkommenden Typen – auch die neuen – sind vergleichsweise harmlos. Wenn man überhaupt erkrankt, dann ähnelt der Verlauf einer Grippe, und damit werden die Erkrankungen auch häufig verwechselt. Die schwereren Verläufe greifen vor allem die Nieren an. Die Sterberate liegt aber bei unter einem Prozent.

In Asien dagegen erreicht sie 20 Prozent, in Mittel- und Südamerika sogar 35 Prozent, wobei dort oft andere Organe betroffen sind. Vor acht Jahren gab es zum Beispiel den Ausbruch eines solch virulenten Typs im Yosemite-Nationalpark in den USA. Mehrere Besucherinnen und Besucher des Parks starben, sie hatten sich beim Campen das Virus zugezogen.

Wie verläuft die Erkrankung in solchen Fällen?

Mit hämorrhagischem Fieber, Blutungen unter der Haut und der Organe. Herz, Lunge, der ganze Organismus kann betroffen sein. Auch Krämpfe, Lähmungserscheinungen und Schockzustände bis hin zum Kreislaufkollaps gehen mit der Erkrankung einher.

Wie wird Hanta behandelt?

Eine antivirale Therapie ist nicht bekannt. Aber je frühzeitiger man die Infektion erkennt und die Symptome behandelt, desto besser ist die Prognose. Bei den milden deutschen Verläufen genesen die Patienten in der Regel binnen zwei bis drei Wochen.

Circa
200–3.000
Hanta-Fälle pro Jahr

< 1%
Sterberate

» Die Spur des Hantavirus zu verfolgen ist spannend wie ein „Tatort“.«

Wenn man gegen das Virus selbst nichts tun kann, warum ist es dann auch bei milden Verläufen so wichtig, es als Ursache zu identifizieren?

Für die Patienten macht es zunächst keinen großen Unterschied, ob sie wegen Grippe oder Hanta krankgeschrieben werden. Aber im Verlauf ist es gut zu wissen, welches Virus zugrunde liegt, um bei Kontrollen das Augenmerk auf die richtigen Laborwerte zu legen. Und im Unterschied zur Grippe ist bei Hanta keine Quarantäne notwendig. Aber als Konsiliarlabor sind wir für jeden geklärten Fall dankbar.

Zum einen, wie gesagt, um bei neuen Hotspots warnen zu können. Gegebenenfalls lässt sich vorsorgen, indem man die Nager zurückdrängt oder meidet. Zum anderen wollen wir die Infektionsmechanismen von Hantaviren noch besser verstehen – denn die sind bei den harmlosen Varianten ähnlich wie bei den gefährlichen.



Vielleicht gelingt es dadurch irgendwann, ein Medikament zu entwickeln. Wichtig ist uns auch, die Ärztinnen und Ärzte für dieses Virus zu sensibilisieren. Nur bei Tests, die sie uns auftragen, können wir das Virus feststellen und ihm auf den Grund gehen.

Wie läuft das ab?

Wir bekommen die Blutprobe, stellen mit einem Antikörpertest fest, dass eine Hantavirusinfektion vorliegen könnte, und verifizieren das mit einem PCR-Test. Dann sequenzieren wir einen Teil des Genoms und vergleichen ihn mit unserer umfangreichen Datenbank. Wir machen quasi eine Stammbaumanalyse, die mitunter ganz erstaunliche Ergebnisse liefert.

Zum Beispiel?

Der Seoul-Fall war eines. Es ist faszinierend, wie genau wir bestimmen können, wo sich eine Patientin oder ein Patient angesteckt hat. Wir hatten einmal zwei Fälle – einer auf Rügen, einer über 200 Kilometer entfernt im Osten Brandenburgs –, bei denen die Viren genetisch fast identisch waren. Durch Telefonate mit den Patienten konnten wir herausfinden, dass sich beide bei einer Militärübung auf dem Truppenübungsplatz in Hammelburg bei Schweinfurt angesteckt hatten – sie waren Rekruten. Oder eine Patientin im Rheinland: Da wunderte uns, dass ihr Virus überhaupt nicht zu ihrer Heimat passte. Wie sich herausstellte, hatte sie sich beim Skilaufen in Lappland, im äußersten Norden Schwedens, infiziert. Oft lässt sich der Ort der Ansteckung auf etwa 20 Kilometer Umkreis eingrenzen. Unsere Trefferquote bei der Zuordnung liegt bei über 95 Prozent.

Woran liegt das?

Die Nager leben sehr ortsfest. Und die Viren, die sie in sich tragen, unterscheiden sich genetisch immer ein wenig von der Nachbarregion – auch wenn es der gleiche Typ ist. Denn natürliche Barrieren wie Wasserläufe und Bergrücken isolieren die Populationen voneinander. So können wir die Spur des Virus wunderbar zurückverfolgen – aus dem Thema könnte man fast einen „Tatort“ machen.



Rötelmaus (*Myodes glareolus*)

An Ihnen ist ein Detektiv verloren gegangen ...

Ich mache Virologie ja nicht nur, um Geld zu verdienen, sondern auch, weil ich es so spannend finde. Und in Zeiten, wo man das Wort Corona eigentlich nicht mehr hören kann, freuen einen solche Erfolge umso mehr. Ich muss aber dazusagen, dass dieses System nur deshalb so gut funktioniert, weil uns viele Labore, Krankenhäuser und Nierenspezialistinnen und -spezialisten im ganzen Land unterstützen und ihre Proben schicken. Ihnen gebührt unser Dank. Und außerdem einem Mediziner, den man, ohne zu übertreiben, als deutschen „Mr. Hanta“ bezeichnen kann: Mein Vorgänger Professor Dr. Detlev Krüger hatte sich so intensiv mit diesem Virus beschäftigt und durch seine Kontakte in alle Welt ein so gutes Netzwerk aufgebaut, dass wir seinerzeit zum Konsiliarlabor ernannt wurden und nun diese spannende Arbeit machen können. Er ist im Ruhestand, unterstützt uns aber weiterhin. Auch ihn fesselt dieses Thema viel zu sehr, um aufzuhören.

Prof. Dr. Christian Drosten
Direktor des Fachbereichs Virologie von Labor Berlin und Leiter des Instituts für Virologie der Charité

Prof. Dr. Jörg Hofmann
Leiter der Virusdiagnostik im Fachbereich Virologie

3.5 | Humangenetik



Wenn bei einer Erkrankung eine genetische Ursache vermutet wird, so untersucht der Fachbereich Humangenetik die Patientenprobe. Seit Kurzem mit einem System, das ganz neue Möglichkeiten eröffnet.



Oft haben Patienten, deren Proben in der Humangenetik untersucht werden, eine Odyssee durch Arztpraxen hinter sich. Sie leiden zum Beispiel unter schweren Atemwegsinfekten, besuchen Arzt um Arzt, werden ständig neuen Untersuchungen und Behandlungen unterzogen, doch die Therapie bleibt ohne Erfolg und die Ursache der Erkrankung unklar. Bis eine Ärztin oder ein Arzt auf die entscheidende Idee kommt: Es könnte ein genetischer Defekt vorliegen, im Fall von wiederkehrenden Infekten zum Beispiel ein Antikörpermangelsyndrom (AMS).

Die Komplexität genetischer Defekte

Ein solcher Immundefekt kann durch äußere Impulse, wie zum Beispiel eine Strahlentherapie, ausgelöst werden, in selteneren Fällen aber auch angeboren sein. Dann nennt man ihn Variables Immundefektsyndrom (CVID). Etwa einer von 25.000 Menschen ist davon betroffen: Die Regulation der B-Zellen des Immunsystems ist gestört, sodass zu wenige Antikörper vom Typ Immunglobulin G (IgG) produziert werden, die Viren und Bakterien bekämpfen sollen. Die Folge ist eine hohe Infektanfälligkeit.

„Bei immer mehr Erkrankungen hat die medizinische Forschung mittlerweile erkannt, dass genetische Ursachen zugrunde liegen können“, sagt Dr. Jörg Schuldes, Leiter des Bereichs Next Generation Sequencing im Fachbereich Humangenetik von Labor Berlin. „Manchmal sind das vererbte Mutationen, manchmal auch sogenannte Neumutationen, die entweder in den Keimzellen oder während der Embryonalentwicklung auftreten.“ Neben primären Immundefekten werden in der Humangenetik häufig auch genetisch bedingte Knochen- und Skelett- oder Stoffwechselerkrankungen diagnostiziert.

Viele Fälle sind leider nicht so eindeutig und erfordern eine komplexe Diagnostik. Fast 5.000 Gene sind heute bekannt, die mit Erkrankungen zusammenhängen können. „Noch nicht alle, aber die meisten von ihnen können wir bei Labor Berlin analysieren und befunden“, sagt Schuldes.

Die Exomanalyse ist zielgenauer

In Schuldes' Abteilung, die sich vornehmlich mit genetischen Erkrankungen beschäftigt, erfolgt das in der Regel mit der Technik des Next Generation Sequencing. Sie kann das gesamte, aus rund 3,2 Milliarden Basenpaaren bestehende Genom in kürzester Zeit analysieren und mögliche Mutationen aufdecken. Allerdings müssen Schuldes und sein Team diese dazu aus einer riesigen Menge von Daten herausfischen.

Zielgerichteter ist die sogenannte Exomanalyse. Nach derzeitigem Stand der Wissenschaft findet sich für die große Mehrzahl aller genetischen Erkrankungen dort ihre Ursache. Das Exom ist der Teil des Genoms, in dem die kodierenden Bereiche, also die Bauanleitungen für Proteine, stecken. Es macht nur gut ein Prozent des gesamten Genoms aus.

1 von 25.000 Menschen ist vom CVID betroffen

37% Aufklärungsquote mit Trio-Exom-Diagnostik



» Bei immer mehr Erkrankungen hat die medizinische Forschung mittlerweile erkannt, dass genetische Ursachen zugrunde liegen können. «

Dr. Jörg Schuldes
Leiter des Bereichs Next Generation Sequencing im Fachbereich Humangenetik

Durch die genetische Diagnostik wurden über lange Zeit Erfahrungen gesammelt, welche Mutationen mit welchen Symptomen einhergehen. Daraus wurden bei Labor Berlin verschiedene Anforderungsprofile, sogenannte Panels, entwickelt, um die behandelnden Ärztinnen und Ärzte bei der Auswahl der für ihre Patienten richtigen Diagnostik zu unterstützen.

Ein Beispiel ist das Panel Variables Immundefekt-syndrom. Diese Gene werden im Labor analysiert, um die vorhandenen Varianten anschließend hinsichtlich ihrer möglichen Rolle für die Erkrankung zu bewerten.

Oft werden dazu nicht nur das Exom der betreffenden Person selbst, sondern auch die Exome beider Elternteile untersucht, um vererbte Gendefekte genauer zu charakterisieren. Diese sogenannte Trio-Exom-Diagnostik steigert laut Studien die Aufklärungsquote von 21 auf 37 Prozent.

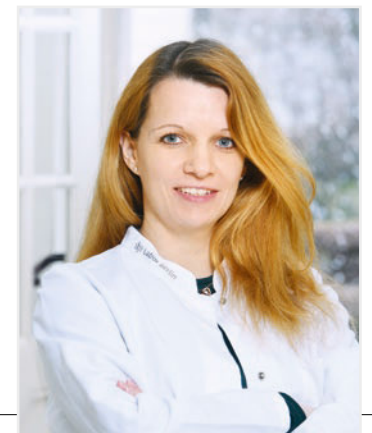
Exomdiagnostik erfordert sehr komplexe Analysensysteme, die passende Software und viel Know-how seitens der Mitarbeitenden.

Ein neues Gerät vervielfacht die Kapazitäten

Um diese Diagnostik in dem immer weiter steigenden Umfang durchführen zu können, hat Labor Berlin im vergangenen Jahr ein neues High-End-Sequenziersystem angeschafft, einen NovaSeq 6000. „Das ist das absolut Beste, was es derzeit für Exomdiagnostik auf dem Markt gibt“, sagt Schuldes. Das Gerät ist etwa so groß wie ein Familienkühlschrank und seine Probenkapazität so enorm, dass es selbst Labor Berlin als größtes Kliniklabor Europas kaum ganz auszulasten vermag.

„Das war für uns ein Riesenprojekt, dieses Gerät in die Abläufe zu integrieren, die Mitarbeitenden einzuarbeiten und das Labor entsprechend auszubauen“, berichtet Schuldes. „Zumal während der COVID-19-Pandemie mit all ihren Einschränkungen für die Arbeitsabläufe!“

Ein kleinerer Teilbereich der Humangenetik ist die Tumorzytogenetik. Dort werden vor allem genetische Defekte untersucht, die nicht vererbt, sondern erworben sind. Meist handelt es sich um hämatologische Erkrankungen wie Leukämien oder Lymphome.



» Für die Chronische Myeloische Leukämie (CML) zum Beispiel ist typisch, dass die Chromosomen 9 und 22 bestimmte Abschnitte miteinander tauschen. «

Vivien Boldt
Leiterin der Tumorzytogenetik

Entsprechend große Überschneidungen gibt es mit der Arbeit des Fachbereichs Hämatologie & Onkologie. Ein wichtiges Untersuchungsmaterial ist das Knochenmark von Patienten.

Diagnostik an der DNA

Anders als die Hämatologie und Onkologie analysiert die Tumorzytogenetik jedoch meist direkt die Chromosomen der Zellen. Entweder indem sie diese in einer Kultur vermehrt und bei der Teilung die kondensierten Chromosomen (kondensiert bedeutet, sie liegen dichter vor und sind dadurch besser sichtbar) unter dem Mikroskop analysiert: Sind es 46, wie es sein sollte? Sind sie strukturell in Ordnung? Finden sich Abweichungen im Vergleich zum normalen Chromosomensatz? Oder die Untersuchung erfolgt durch sogenannte Fluoreszenz-in-situ-Hybridisierung (FISH).

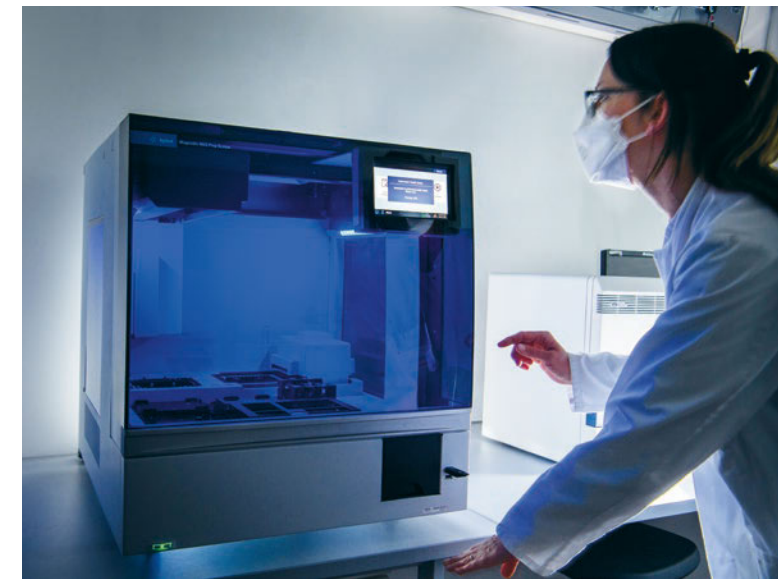
Diese Methode denaturiert die DNA der vorliegenden Zellen, der Doppelstrang des Erbguts wird also getrennt. Dann werden vorgefertigte, farblich markierte Sonden hinzugefügt und die DNA bei bestimmten Temperaturen hybridisiert: Die Doppelstränge fügen sich wieder zusammen, wobei die markierten Sequenzen eingebaut werden.

Unter dem Fluoreszenzmikroskop lässt sich nun erkennen, wenn ein markierter Abschnitt an anderen Stellen auftaucht, als er sollte, ob zu viele oder zu wenige Signale festzustellen sind. „Für die Chronische Myeloische Leukämie (CML) zum Beispiel ist typisch, dass die Chromosomen 9 und 22 bestimmte Abschnitte miteinander tauschen“, erklärt Vivien Boldt, Leiterin der Tumorzytogenetik.

Die Tumorzytogenetik verwendet nicht ganz so hochauflösende Techniken wie die Molekulargenetik.

„Dafür können wir aber eine mögliche Entwicklung an Veränderungen verfolgen“, sagt Boldt. „Wenn etwa in einer Zelle ein erster chromosomaler Fehler auftaucht und in einer anderen Zelle noch eine zweite Aberration hinzukommt.“ In der Molekulargenetik wird dagegen in der Regel nach ganz spezifischen Veränderungen je nach Fragestellung gesucht. Es muss also eine klare Indikation vorliegen. Boldts Abteilung dagegen findet mit ihren Methoden, die eher einem allgemeinen Screening entsprechen, manchmal auch untypische Veränderungen und sogar Hinweise auf Erkrankungen, nach denen ursprünglich gar nicht gesucht wurde.

Die Verfahren der verschiedenen Fachbereiche ergänzen einander also. „Deshalb teilen wir uns oft das Probenmaterial derselben Patienten, um Erkrankungen aus verschiedenen Richtungen auf den Grund zu gehen und ein umfassendes Bild über das Krankheitsgeschehen zu erhalten“, so Boldt.



Tumorzytogenetik ist größtenteils Handarbeit

Die Methoden ihrer Abteilung sind hochspezialisierte Diagnostik, die größtenteils noch nicht automatisiert ist und auch nur teilweise automatisiert werden kann. Vieles geschieht in Handarbeit und erfordert eine Menge an Fingerspitzengefühl und Erfahrung. „Chromosomenanalyse lernt man nicht im Studium“, sagt Boldt. Entsprechend schwierig ist es, neue Mitarbeitende zu finden – ob im technischen Bereich oder im wissenschaftlichen.

Das Thema treibt Boldt im Moment besonders um. Denn sie wird demnächst Mutter und sucht händierend nach einer Vertretung. Insgesamt kann sich die Humangenetik über viel Nachwuchs freuen: Mehrere andere Mitarbeitende erwarten zurzeit ebenfalls ein Kind oder sind kürzlich Eltern geworden.

„Ich selbst bin auch zum dritten Mal Vater geworden“, erzählt Schuldes, „und so habe ich neulich mit unserem Direktor Professor Dr. Stefan Mundlos geschertzt, dass er ja ein sehr fruchtbares Team habe.“

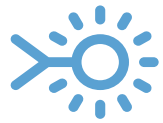
Vielleicht hat der Fachbereich Humangenetik, der sich viel mit Vererbung beschäftigt, also langfristig gesehen die Lösung für den Fachkräftemangel gefunden: Wir sorgen einfach selbst für die Mitarbeitenden der Zukunft.

Vivien Boldt
Leiterin der Tumorzytogenetik

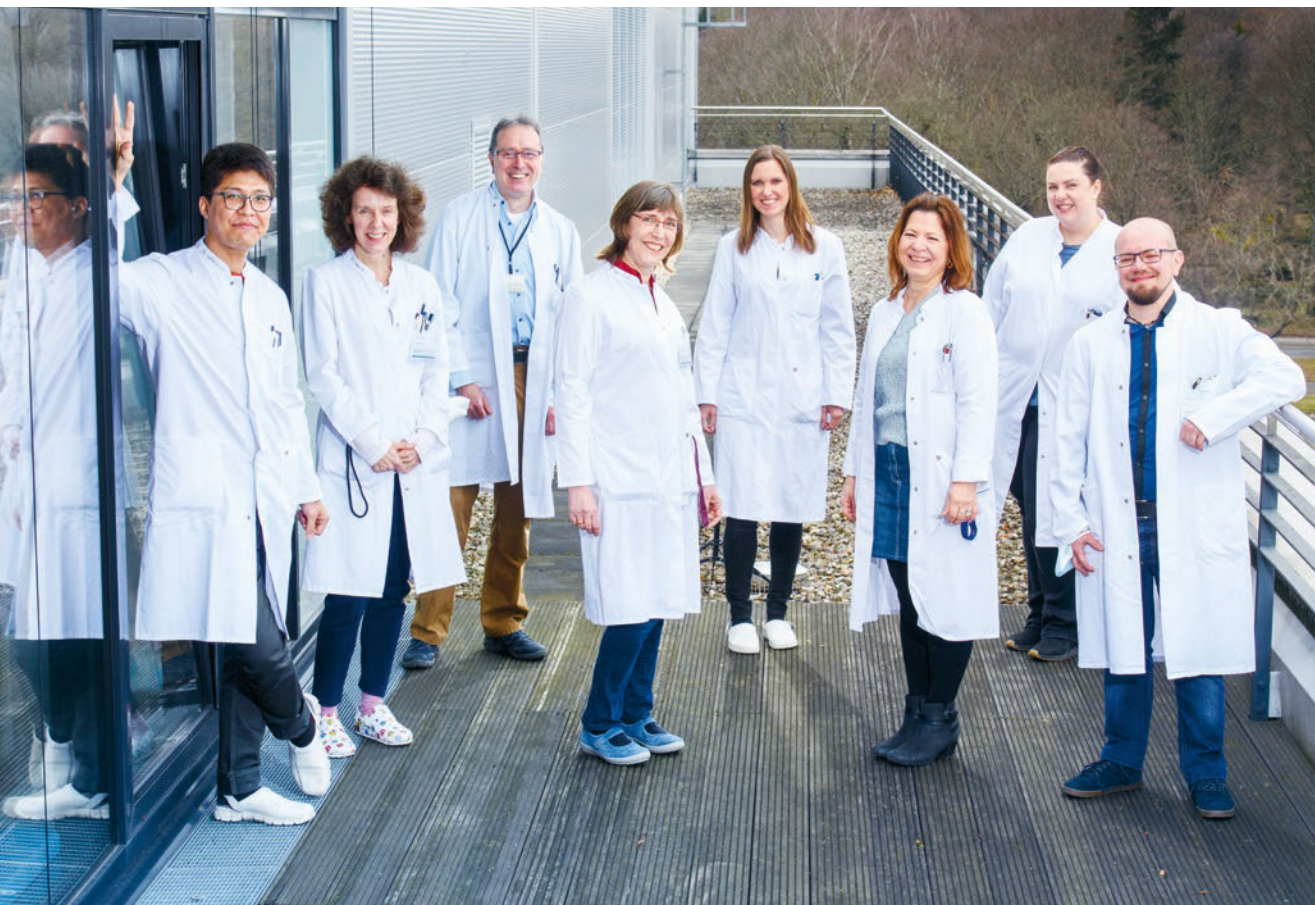
Prof. Dr. Stefan Mundlos
Direktor des Fachbereichs Humangenetik

Dr. Jörg Schuldes
Leiter des Bereichs Next Generation Sequencing im Fachbereich Humangenetik

3.6 | Autoimmundiagnostik



Wenn das Immunsystem verrücktspielt, ist das oft nicht leicht zu erkennen. Für frühzeitige, eindeutige Diagnosen wird moderne Labordiagnostik immer unverzichtbarer. Ein neues Gerät bei Labor Berlin sorgt für einen Quantensprung.



Autoimmunerkrankungen können tückisch sein. Wenn sich das Immunsystem, ausgelöst durch einen Keim, einen Tumor oder einen anderen Impuls, plötzlich gegen den eigenen Körper richtet, dann geschieht das anfangs häufig ohne eindeutige Symptome. Die gleiche Erkrankung bewirkt bei einem Menschen Hautprobleme, beim nächsten greift sie das Bindegewebe an und bei einem weiteren die Nieren oder andere Organe. Oft kommen psychische Probleme oder grippeartige Symptome dazu. Die Beschwerden halten an, bis die Ärztin oder der Arzt entscheidet, die Ursache woanders zu suchen, als die Symptome es nahelegen.

Um zu prüfen, ob eine Autoimmunreaktion vorliegt, benötigen sie eine Blutuntersuchung im Labor. Im Fachbereich Autoimmundiagnostik wird dann nach sogenannten Autoantikörpern gesucht – das sind von Abwehrzellen produzierte Antikörper, die körpereigene Strukturen binden und diese attackieren.

Die Immunfluoreszenz-Mikroskopie

Für den Nachweis gibt es verschiedene Verfahren. Das häufigste ist die Immunfluoreszenz-Mikroskopie. Auf einen Objektträger mit einer geeigneten Zelllinie wird das Patientenserum gegeben und nach einer Inkubationszeit heruntergewaschen, sodass nur gebundene Antikörper auf dem Substrat verbleiben.

Danach fügen die Medizinisch-technischen Laboratoriumsassistentinnen und -assistenten (MTLA) ein Antiserum bei. Es ist mit einem Fluoreszenzstoff markiert und bindet an die menschlichen Antikörper. Je nachdem, an welchen Strukturen diese Bindung erfolgt, zum Beispiel Zellkernen, Zytoplasma oder anderen Zellstrukturen, entstehen individuelle Lichtmuster, anhand derer man unter einem Fluoreszenzmikroskop beurteilen kann, welcher Autoantikörper vorliegt.

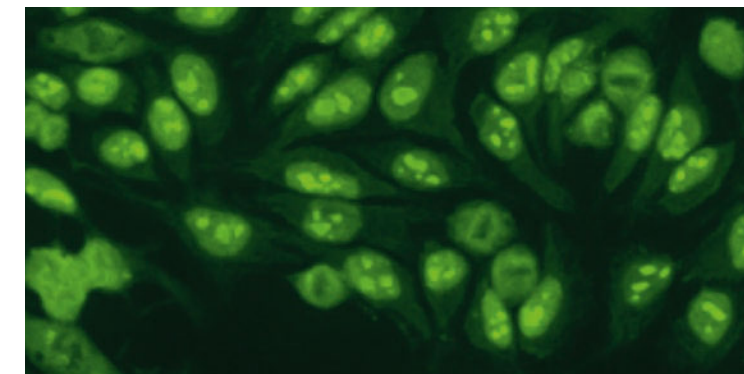
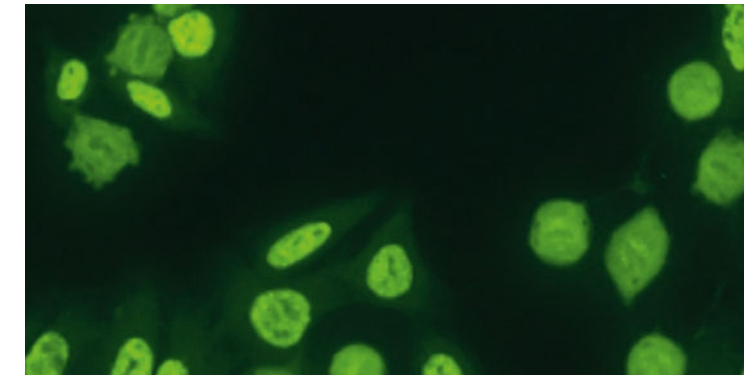
Eine zweite häufig angewendete Methode ist der sogenannte Enzyme-Linked Immunosorbent Assay (ELISA). In meist 96 Kavitäten auf einer Platte befindet sich jeweils ein Antigen, das zu einem bestimmten Autoantikörper passt. Zuerst wird auf die Platte Serum der Patientin oder des Patienten pipettiert.

Während der Inkubationszeit, deren Dauer genau definiert ist, kommt es auch hier zu einer Bindung zwischen Antigen und Antikörper. Mithilfe eines Substrats wird eine Farbreaktion ausgelöst, deren Intensität das Vorhandensein und gegebenenfalls auch die Menge des Autoantikörpers abbildet.

Bis zu
700
Proben
gleichzeitig

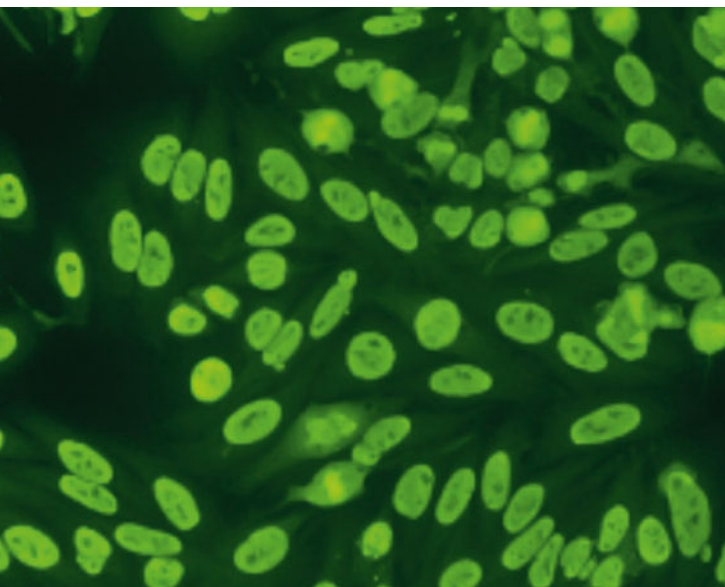
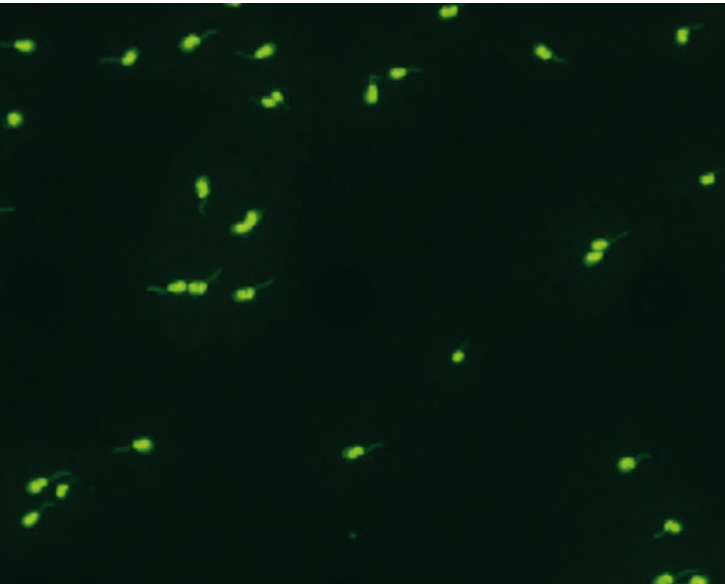
Circa
200
Analysen
pro Stunde

Indirekte Immunfluoreszenz: Muster – granulär



Indirekte Immunfluoreszenz: Muster – nukleolär

Indirekte Immunfluoreszenz: dsDNA-Antikörper (Crithidien)



Indirekte Immunfluoreszenz: Muster – homogen

Eine Autoimmundiagnose ist wie ein Puzzle

Eine dritte Methode wird Immunoblot genannt. Hier sind die Antigene auf einen Membranstreifen aufgedruckt und werden ebenfalls mit dem Serum der Patientin oder des Patienten inkubiert. Jene Stellen, wo entsprechende Autoantikörper an die aufgedruckten Antigene binden, verfärben sich – und zwar umso dunkler, je mehr Autoantikörper im Serum stecken.

„Das Vertrackte bei Autoimmunerkrankungen ist“, sagt die Leiterin des Labors für Autoimmundiagnostik Dr. Ivana Büttnerova, „dass es auch Patienten mit Autoimmunerkrankungen gibt, die sehr krank sind und bei denen wir dennoch keine Autoantikörper finden. Und manchmal finden wir sie bei Personen, die sich gar nicht krank fühlen, etwa als Zufallsfund bei Blutspenderinnen und -spendern.“ Außerdem weiß die Forschung noch nicht, ob die Autoantikörper Ursache oder Wirkung der Erkrankung sind. „Wir wissen nur, dass sie bei bestimmten Erkrankungen in bestimmten Mustern auftreten. Das bedeutet, dass die Ergebnisse aller drei Tests nur Mosaiksteinchen in dem großen Puzzle einer Diagnose sind.“

Wegen der vielen Unwägbarkeiten müssen die Tests im Zusammenhang gesehen werden. „Die klinische Beurteilung ist das Wichtigste, die Laboruntersuchungen sind oftmals eine hilfreiche Unterstützung“, sagt Büttnerova. „Unklare Fälle besprechen wir intensiv mit den behandelnden Ärztinnen und Ärzten.“

Entscheidend für eine objektive Bewertung des Befundes ist, dass die Labordiagnostik einheitlich und im Verlauf eines Falls vergleichbar abläuft. In diesem Punkt hat Labor Berlin im vergangenen Jahr einen großen Schritt gemacht.

Als eines der ersten Labore in Deutschland hat es eine Workstation für Immunfluoreszenz angeschafft – eine neu zugelassene Apparatur, die viele der bis dato manuellen Tätigkeiten vollautomatisch und immer exakt gleich durchführt, so dass die Ergebnisse objektiver sind.

„Bei der manuellen Durchführung der Tests ließ sich das nur durch gute Schulung und langjährige Erfahrung der MTLA erreichen“, sagt Büttnerova. Denn es liegt in der Natur der Sache, dass nicht alle zum Beispiel genau die gleichen Mengen in der absolut gleichen Geschwindigkeit und Genauigkeit pipettieren und die Ergebnisse unter dem Mikroskop identisch bewerten.

Das Gerät dagegen führt alle Schritte gleichmäßig aus: Pipettieren, Inkubieren, sogar das Waschen der Objektträger. „Dadurch werden nicht nur die Ergebnisse vergleichbarer“, bestätigt Dr. Christian Meisel, der im Laufe des Jahres die Leitung des Bereichs an Büttnerova übergeben und die ärztliche Leitung des MVZ übernommen hat. „Wir wollen auch erreichen, mit der gleichen Zahl Hände mehr Leistung zu bringen, also mehr Patientenproben schneller und standardisierter zu bearbeiten.“

Da die Nachfrage für Autoimmundiagnostik stetig steigt und gute Mitarbeitende schwer zu finden sind, geht es in Zukunft ohne Automation ohnehin nicht.

Zehn Roboterarme arbeiten an dem rund vier Meter breiten Tisch der Workstation. Sie kümmern sich um bis zu 700 Proben gleichzeitig und können rund 200 Analysen pro Stunde durchführen. Am Ende ist ein Fluoreszenzmikroskop angeschlossen, das die Bilder der Proben mit einer Datenbank abgleicht. Seine Software mit Algorithmen zur Mustererkennung macht dann Vorschläge, wie die Ergebnisse zu beurteilen sind.

„Negativbefunde können wir automatisch aussortieren lassen, um die Analyse zu beschleunigen“, erklärt Büttnerova. „Jeden Befund einzeln unterm Mikroskop anzuschauen ist sehr zeitintensiv.“

Wenn Autoantikörper Patienten lähmen

Die Workstation erleichtert die Arbeit also enorm, steigert Qualität und Kapazität. Und sie lernt sogar weiter: Wenn neue Autoantikörper bekannt werden, lässt sich die Software darauf trainieren, auch deren Muster zu erkennen. Ein aktuelles Beispiel dafür sind neurologische Autoantikörper, die man etwa bei der Anti-NMDA-Rezeptor-Enzephalitis findet.

Das ist eine Gehirnentzündung, bei der sich die Autoantikörper gegen den NMDA-Rezeptor richten – ein Protein, das eine wichtige Rolle bei der Signalübertragung im Gehirn spielt. Ausgelöst wird diese Fehlfunktion häufig durch einen Tumor, der irgendwo im Körper wuchert. Die Patientin oder der Patient leidet oft unter Gedächtnisverlust oder Lähmungserscheinungen, manche verändern ihr Verhalten.

Dem Tumor auf der Spur

Bislang diagnostizierten Ärztinnen und Ärzte in solchen Fällen meist eine psychische Erkrankung. Heute weiß man, dass auch eine Autoimmunerkrankung der Auslöser dafür sein kann. „Finden wir im Labor den entsprechenden Autoantikörper, geht es auf die Suche nach einem möglichen Tumor, um ihn zu behandeln“, erklärt Büttnerova. „So wird die Fehlaktivität des Immunsystems unterbrochen, die Beschwerden verschwinden.“

Allerdings zeigt sich auch hier wieder die Tücke von Autoimmunerkrankungen: Die Symptome können auftreten, bevor der Tumor überhaupt erkennbar ist. Dennoch sei unterm Strich wichtig, so Büttnerova, dass die Ärztinnen und Ärzte an die Möglichkeit einer Autoimmunerkrankung denken. „Sonst kann man das Problem nicht an der Wurzel packen.“

Für einen prominenten Patienten kamen diese neuen Erkenntnisse leider zu spät: Eisbär Knut aus dem Berliner Zoo starb 2011, wie der Neurologe Professor Dr. Harald Prüß von der Charité posthum diagnostizierte, an einer NMDA-Enzephalitis.

Prof. Dr. Gerd Burmester
Direktor des Fachbereichs Autoimmundiagnostik

Dr. Ivana Büttnerova
Leiterin des Labors für Autoimmundiagnostik

Dr. Christian Meisel
Ärztlicher Leiter des MVZ

PATIENTENFALL.

» Ich bin überglücklich und allen Beteiligten von Herzen dankbar! Endlich kann ich meine Kinder wieder ganz fest in den Arm nehmen. «

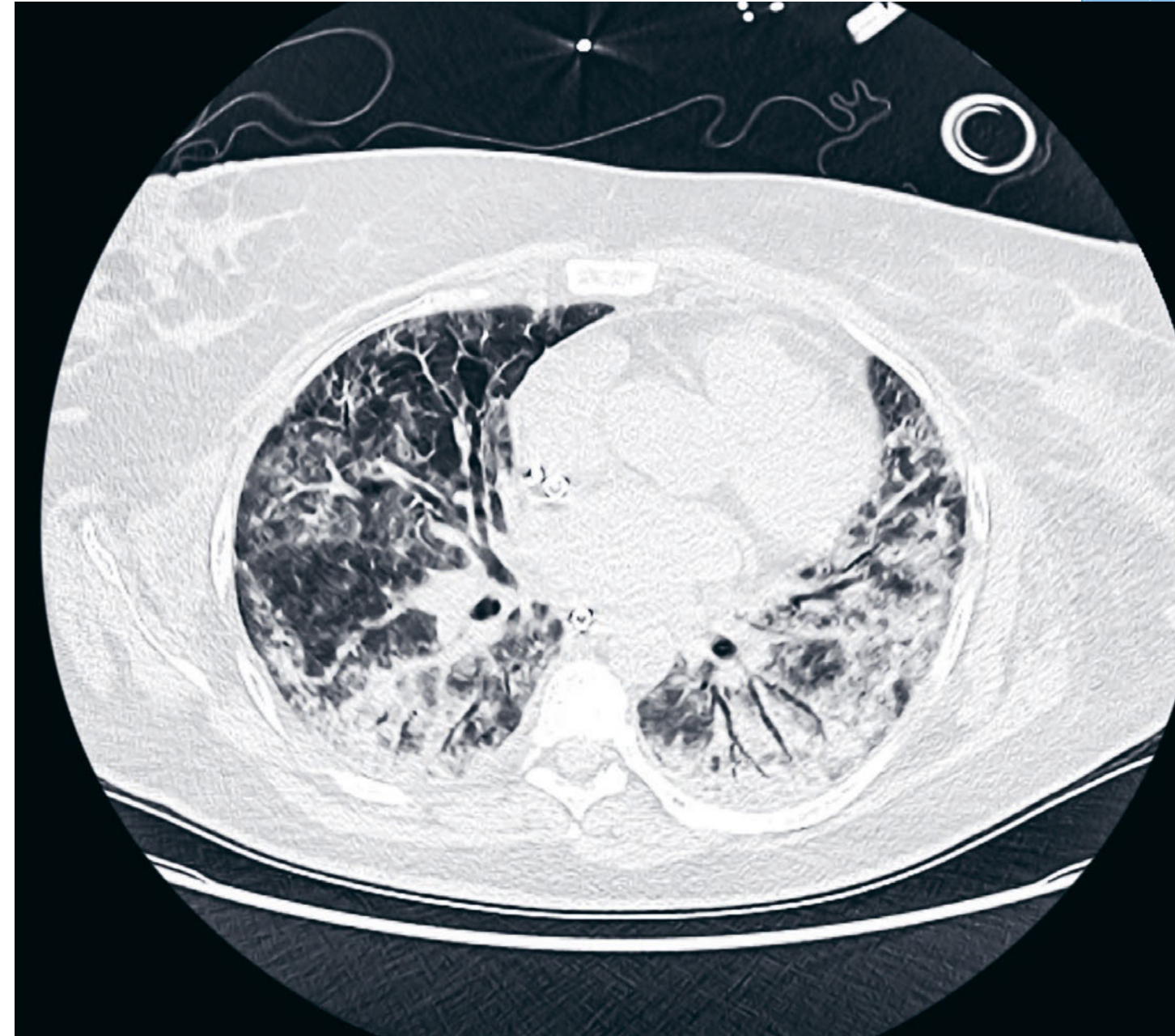
Jana Chall, Patientin an der Charité

Nachdem eine 43-jährige Patientin akute Luftnot entwickelt hatte, musste sie auf der Intensivstation intubiert und künstlich beatmet werden. Aufgrund des akuten Lungenversagens wurde die Patientin in die Charité verlegt. Dort wurde sie in einem Spezialzentrum an eine künstliche Lunge angeschlossen, die sogenannte ECMO (extrakorporale Membranoxygenierung), ohne die sie nicht überlebt hätte. Eine schwere Infektion mit Bakterien oder Viren als häufigster Grund für ein Lungenversagen konnte im Labor ausgeschlossen werden.

Bei der weiteren Ursachenanalyse unter Hinzuziehung von Expertinnen und Experten der unterschiedlichsten Fachdisziplinen führte schließlich ein seltener Laborbefund zur Aufklärung des Falls. Im Fachbereich Autoimmundiagnostik von Labor Berlin wurde der Autoantikörper PL-12 in hoher Konzentration nachgewiesen und damit die Diagnose eines Antisynthetasesyndroms gestellt. Dieses Syndrom gehört zur Gruppe der entzündlichen Muskelerkrankungen. Sie gehen oft mit einer schweren Lungenerkrankung einher, die wie in diesem Fall lebensbedrohlich sein kann.

Aufgrund des Laborergebnisses konnte zügig eine zielgerichtete immunsuppressive Therapie unter anderem mit monoklonalen Antikörpern eingeleitet werden. Dies führte zu einer schnellen Besserung, sodass die Beatmung bald beendet und die Patientin entlassen werden konnte.

Die Antikörperdiagnostik von Labor Berlin lieferte hier den entscheidenden Hinweis für die Diagnosestellung und erfolgreiche Therapie.



3.7 | Endokrinologie & Stoffwechsel



Wenn bei jemandem die Hormone verrücktspielen, kann das schwerwiegende Folgen – und auch schwerwiegende Ursachen – haben. Die Endokrinologie weiß Rat und entwickelt immer präzisere Messverfahren für diese lebenswichtigen Botenstoffe.

Unser Körper wird von Hormonen gesteuert. Hormone sind Botenstoffe, die von Organen oder Zellen ausgeschüttet werden, um anderen Körperteilen mitzuteilen, was sie zu tun haben. Sie werden über das Blut transportiert – zu einem spezifischen oder mehreren Empfängern. Manchmal wird auch der ganze Körper alarmiert, zum Beispiel mit der Ausschüttung von Adrenalin, wenn wir einen Schreck bekommen.

Die Endokrinologie beschäftigt sich mit Hormonen, misst ihre Konzentration im Blut und ihre Wirkung. So geht sie Störungen in der Körperregulation auf den Grund, die Ursache verschiedenster Erkrankungen und Entwicklungsstörungen sein können.

Über 100 verschiedene Hormone sind bekannt und können bei Labor Berlin diagnostiziert werden. „Dazu führen wir oft Funktionstests durch“, erklärt der Leiter des Fachbereichs Endokrinologie & Stoffwechsel Dr. Oliver Blankenstein.

„Wir setzen den Körper einer bestimmten Situation aus, geben zum Beispiel als Impuls einen halben Liter Kochsalzlösung. Dann nehmen wir Blut ab und messen den Spiegel der Hormone, mit deren Ausschüttung der Organismus reagiert. So stellen wir fest, ob die Reaktion normal verläuft.“

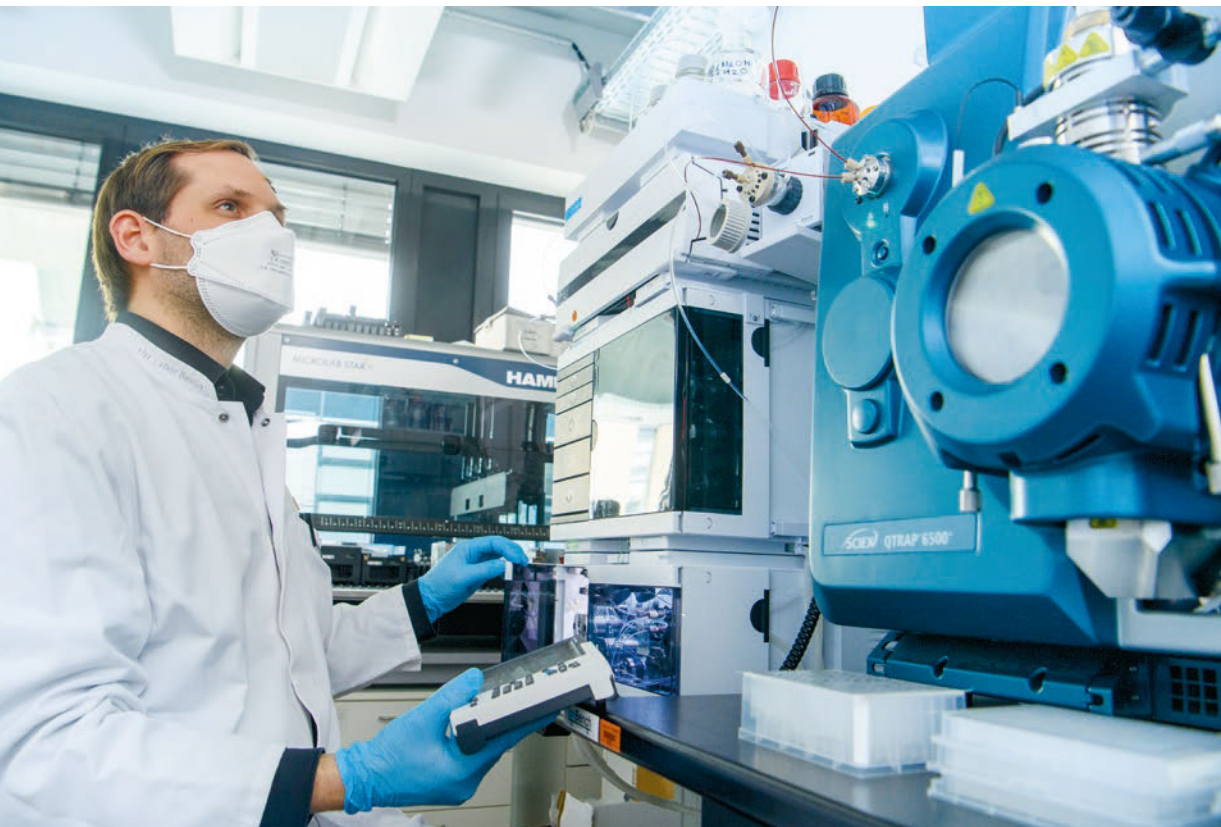
> 100
verschiedene
Hormone

Circa
60.000
komplexe Aufträge
pro Jahr



» Das schaffe ich nur, weil ich ein super funktionierendes Team hinter mir habe, das mir den Rücken freihält und weitgehend eigenständig arbeitet. «

Dr. Oliver Blankenstein
Leiter des Fachbereichs Endokrinologie & Stoffwechsel



In manchen Fällen wird auch ein Vorläuferhormon gespritzt, um zu sehen, ob der Fehler beim Hormon selbst liegt oder schon bei den vorgelagerten Prozessen.

Oft sind Tumoren die Ursache

Bei Kindern kann die Hormonausschüttung etwa durch angeborene Gendefekte gestört sein, bei Erwachsenen ist häufig auch ein Tumor im Spiel. Kleinzellige Bronchiolarkarzinome zum Beispiel produzieren das Hormon ACTH, das wiederum die Ausschüttung von Cortisol aus der Nebenniere auslöst. Betroffene Menschen werden dick und bekommen Blutdruckprobleme, selbst wenn sie sich ganz normal ernähren und Sport treiben. Und so gibt es viele Arten von Tumoren, die verschiedenste Hormone triggern und so den Organismus durcheinanderbringen.

Oft fehlt es auch – ob angeboren oder erworben – an gewissen Hormonen, bei kleinwüchsigen Kindern zum Beispiel an Wachstumshormonen. Durch eine kontrollierte künstliche Gabe kann ihnen dann geholfen werden. Auch mit Störungen in der Pubertät, der Fruchtbarkeit und der Schilddrüse beschäftigt sich die Endokrinologie häufig. „Jede dritte Frau entwickelt in ihrem Leben irgendwann Antikörper gegen die eigene Schilddrüse“, sagt Blankenstein. „Mit Hormonen ist das in der Regel gut zu behandeln.“

Im gleichen Fachbereich werden auch Stoffwechselerkrankungen diagnostiziert: Hier messen die Fachleute von Labor Berlin Zwischenprodukte des Körpers, Metaboliten genannt, wenn er zum Beispiel Nährstoffe verarbeitet. Auch diese Prozesse können gestört sein. Damit der Organismus beispielsweise Energie aus Butter gewinnen kann, spaltet er zunächst mit Enzymen die langkettigen Fettsäuren und wandelt sie in Zuckermoleküle um, die er verbrennen kann.

Dies erfolgt in zahlreichen kleinen Schritten, bei denen mal hier ein Atom vom Molekül abgespalten, mal dort eins hinzugefügt wird. Verschiedene Enzyme sind dabei im Einsatz, und wenn eines davon aus irgendwelchen Gründen ausfällt, kommt es eben zu Stoffwechselstörungen. „Diese sind meist angeboren“, sagt Blankenstein. „Denn Enzyme verlieren normalerweise nicht einfach so ihre Funktion – schon gar nicht überall im Körper gleichzeitig.“

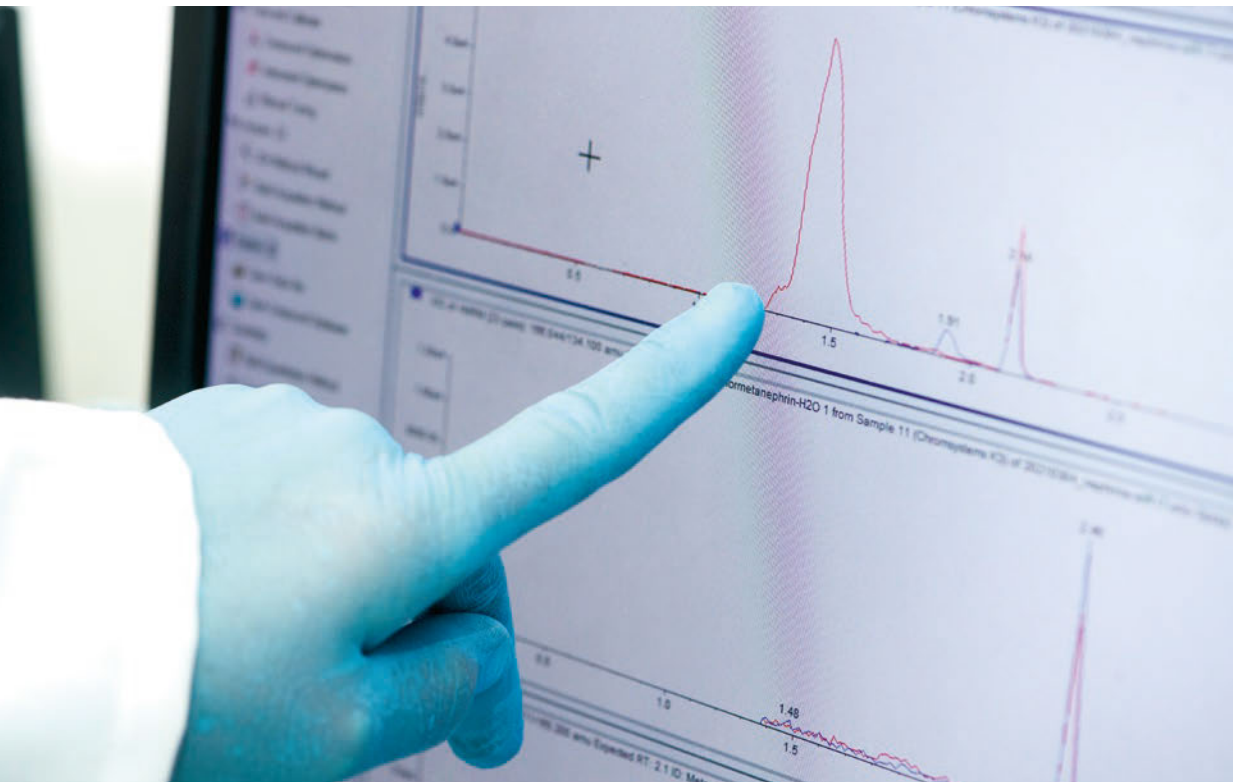
Einfache Tests spüren Metaboliten auf

In der Folge schießt plötzlich die Konzentration bestimmter Metaboliten im Blut in die Höhe, die sonst kaum messbar sind, weil sie sofort weiterverarbeitet werden. Auch für solche Fehlfunktionen sind die Tests mitunter recht einfach: Man lässt die Patientin oder den Patienten zum Beispiel einfach eine Weile fasten, bis die Fettverbrennung einsetzt, der Körper sich seine Nährstoffe also aus seinen Reserven holt. Oder es wird eine Extraportion Zucker verabreicht. Man schaut dann jeweils durch Messungen der Metaboliten, ob und wie die Verarbeitung funktioniert.

Zur Diagnostik nutzen die Mitarbeitenden moderne Geräte wie die Tandem-Massenspektrometrie und Immunoassay-Vollautomaten. Ein Teil der Stoffwechseldiagnostik ist aber auch noch klassische chemische Analytik, die per Hand durchgeführt wird. Insgesamt bearbeitet der Fachbereich so pro Jahr etwa 60.000 meist komplexe Aufträge.

Er ist eng mit der Charité-Klinik verzahnt. Blankenstein selbst etwa ist dort auch als Kinderendokrinologe tätig und leitet das Neugeborenen-screening-Labor, das sich mit dem Fachbereich Endokrinologie & Stoffwechsel von Labor Berlin Räume und Geräte teilt. Er betreut an der Charité selbst laufend Patienten mit chronischen Erkrankungen und endokrinologischen Problemen. „Das schaffe ich nur, weil ich ein super funktionierendes Team hinter mir habe, das mir den Rücken freihält und weitgehend eigenständig arbeitet.“





Eine junge Kollegin hat ihn vergangenes Jahr in dieser Hinsicht besonders beeindruckt. Nancy Krüger hatte vor vier Jahren auf Blankensteins Initiative hin gemeinsam mit dem Kollegen Dr. Falko Böhringer ein Innovationsprojekt aufgesetzt. Erst kurz zuvor war sie mit einem Bachelorabschluss in Chemie in der Tasche als Technische Assistentin bei Labor Berlin eingestiegen.

Die Idee war, nicht nur kleine Moleküle, sondern auch größere Eiweiß-Hormonmoleküle der Hirnanhangdrüse, zu denen das Hormon ACTH gehört, mit dem Massenspektrometer aus Trockenblut zu messen.

Denn wenn man eine Patientenprobe wie üblich in einem Immunoassay testet, wo sich Antikörper an die Moleküle anlagern, um diese zu identifizieren, so gibt es dabei oft Messfehler. Das liegt daran, dass die Antikörper auch an andere Moleküle andocken können, die dem Zielmolekül sehr ähnlich sind.

Hartnäckigkeit zahlt sich aus

Die Massenspektrometrie ist viel präziser, weil sie quasi jedes Fragment eines Moleküls erkennt und so auch sehr ähnliche Substanzen genau unterscheiden kann. „Anfangs hat das zur Messung von ACTH noch nicht richtig geklappt“, erinnert sich Blankenstein. Die Finanzierung des Projekts lief ohne Ergebnis aus.

Doch Krüger blieb dran, tüftelte über die Zeit neben ihrer normalen Arbeit immer weiter an dem Verfahren: „Ich wollte einfach nicht akzeptieren, dass das nicht funktioniert. Es war unlogisch. Und so habe ich dann viele verschiedene Wege ausprobiert, bis ich einen gefunden habe, der funktioniert.“

Ein neues Verfahren, das viel Zeit spart

Dabei stellte die Forscherin fest, dass das im Immunoassay nachgewiesene ACTH tatsächlich in drei verschiedenen Versionen vorliegt. Die neue Methode kann jetzt eindeutig jene Variante, die normal von der Hirnanhangdrüse produziert wird, von derjenigen unterscheiden, die auf Tumoren zurückgeht und den Hormonhaushalt durcheinanderbringt.

„Eines Tages stand Frau Krüger in meinem Büro und sagte: ‚So jetzt hab ich’s hingekriegt!‘“, erinnert sich Blankenstein. „Da zeigt sich mal wieder, wie weit man mit Hartnäckigkeit kommen kann. Denn jetzt werden wir das einzige Labor auf der ganzen Welt sein, das aus Patientenblut routinemäßig ACTH per Massenspektrometrie messen kann.“

Krüger verantwortet das Projekt jetzt als Wissenschaftliche Mitarbeiterin und wird ihr Verfahren dieses Jahr hinsichtlich der Unterscheidung von tumorinduziertem ACTH noch weiter optimieren.

„Und wenn wir dann bei einer Patientin oder einem Patienten von vornherein eindeutig feststellen können, ob das Problem hormonbedingt oder auf Krebs zurückzuführen ist, erspart das der- oder demjenigen viele Monate weiterführender Diagnostik“, sagt Krügers Chef Oliver Blankenstein. „Das wäre einfach wunderbar!“



» Ich wollte einfach nicht akzeptieren, dass das nicht funktioniert. Es war unlogisch. Und so habe ich dann viele verschiedene Wege ausprobiert, bis ich einen gefunden habe, der funktioniert. «

Nancy Krüger
Wissenschaftliche Mitarbeiterin bei Labor Berlin

Dr. Oliver Blankenstein
Leiter des Fachbereichs Endokrinologie & Stoffwechsel

Nancy Krüger
Wissenschaftliche Mitarbeiterin

Prof. Dr. Joachim Spranger
Direktor des Fachbereichs Endokrinologie & Stoffwechsel

Prof. Dr. Christian Strasburger
Direktor des Fachbereichs Endokrinologie & Stoffwechsel

PATIENTENFALL.

Bei einem 70-jährigen Patienten trat plötzlich ein stark erhöhter Blutdruck auf, der mit einer deutlich verminderten Kaliumkonzentration im Blut einherging. Diese Konstellation ist typisch für ein sogenanntes Conn-Syndrom, das durch eine Überproduktion von Nebennierenhormonen, insbesondere Aldosteron, verursacht werden kann. Circa zwei Drittel der Fälle sind idiopathisch (mit unbekannter Ursache), und in etwa einem Drittel der Fälle ist ein gutartiger Tumor, ein Adenom, der Auslöser.

Ganz selten kann auch ein bösartiger Tumor, ein Karzinom, dahinterstecken. Zunächst fiel bei dem Patienten im Rahmen einer erweiterten Blutuntersuchung der Screeningtest zur Bestimmung der Aldosteron-Renin-Ratio positiv aus. Auch im Bestätigungstest konnte der Verdacht auf einen Hyperaldosteronismus untermauert werden. Die anschließende bildgebende Diagnostik zeigte einen sieben Zentimeter großen Tumor der rechten Nebenniere. Nach der operativen Entfernung konnte pathologisch ein Aldosteron produzierendes Nebennierenrindenzinon nachgewiesen werden.

Leider kam es nach einem Jahr zu einem Wiederauftreten der Bluthochdruck-Symptome. Ursächlich war ein Tumorrezidiv, das zunächst durch eine medikamentöse Therapie erfolgreich behandelt werden konnte. Nach weiteren zwei Jahren traten erneut Beschwerden mit sehr hohen Blutdruckwerten auf, die medikamentös nicht in den Griff zu bekommen waren. Diesmal zeigte sich im Labor erstaunlicherweise keine Erhöhung von Aldosteron.

Da auch andere Nebennierenhormone eine ähnliche Wirkung wie Aldosteron aufweisen können, erfolgte nun eine aufwendige Differenzialdiagnostik im Fachbereich Endokrinologie & Stoffwechsel mithilfe der Tandem-Massenspektrometrie, die auch sämtliche Hormonvorstufen erfassen kann. Im sogenannten Steroidprofil konnte tatsächlich eine deutliche Erhöhung der Aldosteron-Vorstufen Corticosteron und Desoxycorticosteron nachgewiesen werden, die eine ähnliche Wirkung wie Aldosteron haben und damit die Symptome des Patienten erklären konnten.

Diese Befunde waren der Nachweis für eine Veränderung des Tumors hin zu einer stärkeren Ausschüttung von Aldosteron-Vorstufen und nachlassender Sekretion von Aldosteron. Daraufhin wurde die Therapie mit einem Mineralkortikoid-Rezeptor-Antagonisten intensiviert, und es konnte unter einer Kombination aus Chemo- und Immuntherapie eine Stabilisierung des Tumorgeschehens und insbesondere der Blutdruckwerte erreicht werden.



3.8 | Hämatologie & Onkologie



Um dem Blutkrebs auf die Spur zu kommen, setzen Medizinerinnen und Mediziner raffinierte Verfahren ein. Die Mitarbeitenden von Labor Berlin testen dabei immer wieder neue Ansätze, um die Diagnostik weiter zu verbessern.



Fast alle, die in einem Krankenhaus waren, haben die Begriffe schon einmal gehört: Hämatologie ist die Lehre vom Blut, Onkologie jene von den Geschwulstkrankheiten – also vor allem Krebs. Der Fachbereich Hämatologie & Onkologie von Labor Berlin kümmert sich demnach um bösartige Erkrankungen des blutbildenden Systems, analysiert dazu das Blut, das Knochenmark und andere Körperflüssigkeiten. Die Leukämie in ihren verschiedenen Formen, im Volksmund Blutkrebs genannt, macht einen großen Teil der Arbeit aus. Aber auch Lymphdrüsenkrebs und gutartige Erkrankungen wie die Blutarmut (Anämie) – oft ein einfacher Eisenmangel – oder die Sichelzellerkrankheit – eine vererbte Fehlbildung des roten Blutfarbstoffs Hämoglobin – gehören zu Krankheitsbildern, auf die sich der Fachbereich spezialisiert hat.

„Wir profitieren erheblich davon, dass viele unserer Ärztinnen und Ärzte sowohl in der Klinik als auch im Labor tätig sind. So kennen wir die Bedürfnisse aus der Patientenversorgung und suchen nach innovativen Lösungen, wie wir diese im Labor umsetzen können“, sagt Professor Dr. Lars Bullinger, Direktor des Fachbereichs Hämatologie & Onkologie von Labor Berlin und Direktor der Medizinischen Klinik mit Schwerpunkt Hämatologie, Onkologie und Tumorimmunologie am Charité Virchow-Klinikum.

Die Morphologie ist der Lotse

Die moderne Standarddiagnostik basiert dabei auf vier Methoden: Zunächst werden das Blut und Knochenmark morphologisch untersucht. Dazu fertigen die MTLA einen Ausstrich der Proben an: Sie verstreichen sie auf einem Objektträger, vereinzeln so die Zellen und machen sie zusätzlich besser unterscheidbar, indem sie den Ausstrich einfärben. Die Untersuchung erfolgt dann unter dem Mikroskop.

„Die Morphologie ist quasi unser Lotse. Was wir dort erkennen, stellt die Weichen für die weiteren Analysen“, sagt Professor Dr. Jörg Westermann, Leiter der Zytologie und Durchflusszytometrie im Zentrallabor von Labor Berlin und Stellvertretender Klinikdirektor der Medizinischen Klinik mit Schwerpunkt Hämatologie, Onkologie und Tumorimmunologie der Charité. Oft führt der Blick durchs Mikroskop zu einem Verdacht, nicht immer zu einer eindeutigen Diagnose.

Das Leuchten der Zellen gibt Aufschluss

Im zweiten Schritt erfolgt im Rahmen der Durchflusszytometrie eine zusätzliche Diagnostik: Dazu werden einer Probe ausgewählte, mit fluoreszierenden Stoffen markierte Antikörper beigemischt und anschließend ausgewaschen. Nur Antikörper, die an die zugehörigen Antigene – also die Oberflächenproteine der Zellen der Patienten – angelockt sind, verbleiben. Dann fließen die Zellen an einem Laserstrahl vorbei, der die Farbmarkierungen zum Leuchten anregt.

Anhand des Leuchtmusters lässt sich erkennen, welche Art von Oberflächenproteinen die Zellen aufweisen.



» Wir profitieren erheblich davon, dass viele unserer Ärztinnen und Ärzte sowohl in der Klinik als auch im Labor tätig sind. So kennen wir die Bedürfnisse aus der Patientenversorgung und suchen nach innovativen Lösungen, wie wir diese im Labor umsetzen können. «

Professor Dr. Lars Bullinger

Direktor des Fachbereichs Hämatologie & Onkologie von Labor Berlin und Direktor der Medizinischen Klinik mit Schwerpunkt Hämatologie, Onkologie und Tumorimmunologie am Charité Virchow-Klinikum

Die modernen Geräte von Labor Berlin werten das automatisch aus. „Jetzt können wir die Art des Krebses näher charakterisieren“, sagt Dr. Stefan Schwartz, Leiter der Zytologie und Durchflusszytometrie von Labor Berlin am Standort Benjamin Franklin der Charité.

„Wir sehen, welche Körperzellen betroffen sind, ob sie aus dem Knochenmark oder dem Lymphsystem kommen und in welchem Reifestadium sie vorliegen. All das gibt uns Hinweise, wie die Ärztinnen und Ärzte dagegen vorgehen können.“



» Wir wollen herausfinden, wie schnell sich derart veränderte T-Zellen im Körper vermehren und wie lange sie im Blut aktiv bleiben.«

Professor Dr. Jörg Westermann

Leiter der Zytologie und Durchflusszytometrie im Zentrallabor von Labor Berlin und Stellvertretender Klinikdirektor der Medizinischen Klinik mit Schwerpunkt Hämatologie, Onkologie und Tumormimmunologie der Charité

Noch tiefer gehende Informationen liefern zwei weitere Diagnosestufen: die Molekulargenetik und die Zytogenetik. Erstere analysiert das Erbgut der Zellen durch Sequenzierung, Letztere betrachtet insbesondere die Chromosomen unter einem Lichtmikroskop. Vor allem in diesen Bereichen hat sich zuletzt viel getan.

„Wir verstehen immer besser, wie sich bestimmte Mutationen auf den Körper und speziell die Blutbildung auswirken und so eine bestimmte Erkrankung auslösen können“, sagt Schwartz. Wenn sich ein Krankheitsbild eindeutig auf bestimmte Mutationen zurückführen lässt, eröffnet dies die Möglichkeit, zielgerichtet einzugreifen – etwa durch speziell darauf zugeschnittene Medikamente.

„Wir gehen heute bereits immunologisch vor und setzen bestimmte Antikörper therapeutisch ein“, so Schwartz. „Aber wir setzen auch sogenannte Signaltransduktions-Inhibitoren ein – das sind Medikamente, die die Signalübertragung unterbrechen, auf die bestimmte Krebszellen angewiesen sind, um sich zu vermehren.“

Auf eine Innovation folgt die nächste

Eine moderne Methode zum Aufspüren von Mutationen ist das Next Generation Sequencing (NGS). Eine Hightech-Sequenziermaschine liest parallel die Bausteine Hunderter Gene aus, um krankhafte Veränderungen zu entdecken. Die Methode spart viel Zeit – vor allem wenn der Verdacht auf eine Erkrankung besteht, an der mehrere Mutationen beteiligt sein können.



Was mit der herkömmlichen, großteils manuell durchgeführten Sanger-Sequenzierung sehr aufwendig ist, kann jetzt schneller und mit deutlich geringerem Aufwand geschehen, sodass auch die Diagnose entsprechend schneller gestellt werden kann.

Obwohl NGS erst seit wenigen Jahren in der klinischen Diagnostik Verbreitung findet, gibt es schon eine weitere Innovation, die demnächst wohl Eingang in die hämatologische Routinediagnostik von Labor Berlin finden wird: die sogenannte Nanopore-Sequenzierung.

„Wenn wir bei der Morphologie zum Beispiel Hinweise für bestimmte Formen der Leukämie wie etwa die Akute Myeloische Leukämie (AML) mit Anzeichen für ein vorangegangenes Myelodysplastisches Syndrom (MDS) finden, so brauchen wir für eine präzise Analyse eine zytogenetische Untersuchung“, sagt Bullinger. Diese dauert in der Regel mehrere Tage bis hin zu zwei Wochen.

Die Nanopore-Sequenzierung dagegen liefert Befunde binnen ein oder zwei Tagen. Denn sie liest die Sequenz eines einzelnen DNA-Stranges, indem sie ihn durch die Nanopore einer speziellen Polymermembran fädelt, die unter elektrischer Spannung steht. Die verschiedenen Nukleobasen der DNA, die nacheinander durch die Pore geführt werden, sorgen für winzige Spannungsveränderungen. So lässt sich ihre Abfolge präzise bestimmen und ablesen, ob aufgrund einer Mutation Teile der normalen Sequenz fehlen oder eingefügt wurden.

„Dafür müssen wir die Mutation beziehungsweise Brüche im Strang des Genoms nicht von vornherein kennen, sondern nur den Anfang der Sequenz“, sagt Dr. Thomas Burmeister, Koordinator für Hämatologische Molekular Diagnostik, der sich besonders intensiv mit der neuen Technologie beschäftigt. Die Ergebnisse sind viel schneller verfügbar als bei der konventionellen Zytogenetik. Die Etablierung dieser neuen Diagnostik ist eines der Innovationsprojekte, die von Labor Berlin gefördert wurden.



» Dafür müssen wir die Mutation beziehungsweise Brüche im Strang des Genoms nicht von vornherein kennen, sondern nur den Anfang der Sequenz. «

Dr. Thomas Burmeister
Koordinator für Hämatologische Molekular Diagnostik

MRD spürt bösartige Zellen auf

Doch im Fachbereich Hämatologie & Onkologie haben noch weitere neue Verfahren Einzug gehalten. Zum Beispiel die MRD-Diagnostik. MRD steht für Minimale oder Messbare Resterkrankung. Wenn bei einem Krebspatienten unter dem Mikroskop keine bösartigen Zellen mehr zu sehen sind, können dennoch Millionen von ihnen im Körper stecken.

Mit den Methoden der Durchflusszytometrie und Molekulargenetik lassen sie sich ausfindig machen. Stellen auch diese feineren Verfahren nichts mehr fest, hat die Patientin oder der Patient besonders gut auf die Behandlung angesprochen. Zur Steuerung einer Therapie spielt MRD eine immer größere Rolle.

Eine weitere Innovation ist die CAR-T-Zelltherapie bei bösartigen Erkrankungen der lymphatischen Zellen (Akute Lymphatische Leukämie und Lymphome) mit der dazugehörigen Diagnostik: Hier wird der Patientin oder dem Patienten Blut abgenommen, die T-Zellen (Immunzellen zur Abwehr von Erregern) gentechnisch verändert und das Blut danach wieder zurück in den Körper geleitet.

Labor Berlin geht voran

So werden den Zellen etwa Rezeptorproteine angeheftet, die bestimmte Merkmale auf Krebszellen erkennen, sodass die T-Zellen sie gezielt abtöten können. „Wir wollen herausfinden, wie schnell sich derart veränderte T-Zellen im Körper vermehren und wie lange sie im Blut aktiv bleiben“, sagt Westermann.

„Um das zu messen, haben wir einen Assay im Labor für Durchflusszytometrie eingeführt, der diese Rezeptorproteine auf der Oberfläche der veränderten T-Zellen erkennt.“ In jedem Fall weisen die neuen Verfahren eines nach: Labor Berlin leistet Pionierarbeit auch in der hämato-onkologischen Diagnostik. Seit 2016 ist es daher ein sogenanntes Expertenlabor der Gesellschaft zur Förderung der Qualitätssicherung in medizinischen Laboratorien e. V. (INSTAND).

Bedeutet: Die Werte, die Labor Berlin bei bestimmten Testungen misst, finden Eingang in die Normwertbestimmung von Ringversuchen, mit denen regelmäßig Qualitätskontrollen in medizinischen Laboren in Deutschland durchgeführt werden. Labor Berlin setzt auch hier Maßstäbe.

Prof. Dr. Lars Bullinger
Direktor des Fachbereichs Hämatologie & Onkologie von Labor Berlin und Direktor der Medizinischen Klinik mit Schwerpunkt Hämatologie, Onkologie und Tumoriimmunologie am Charité Virchow-Klinikum

Dr. Thomas Burmeister
Koordinator für Hämatologische Molekular Diagnostik

Dr. Stefan Schwartz
Leiter der Zytologie und Durchflusszytometrie von Labor Berlin am Standort Benjamin Franklin der Charité

Prof. Dr. Jörg Westermann
Leiter der Zytologie und Durchflusszytometrie im Zentrallabor von Labor Berlin und Stellvertretender Klinikdirektor der Medizinischen Klinik mit Schwerpunkt Hämatologie, Onkologie und Tumoriimmunologie der Charité



3.9 | Immunologie



Warum COVID-19 manche Menschen besonders schlimm erwischt. Ein neuer Test soll davor warnen.



Dass eine Viruspandemie am Fachbereich Immunologie nicht spurlos vorübergeht, liegt auf der Hand. Eine zentrale Frage zu COVID-19 ist, warum die Krankheit manche Menschen, die scheinbar kerngesund sind, dennoch voll erwischt – selbst wenn sie von bekannten Risikofaktoren wie Übergewicht oder Diabetes nicht betroffen sind. Einen Teil der Antwort haben Forschende kürzlich entdeckt. Der Fachbereich Immunologie von Labor Berlin hat auf Basis dessen im vergangenen Jahr einen neuen Labortest entwickelt. Er soll helfen, zumindest einige Risikopatienten frühzeitig zu identifizieren.

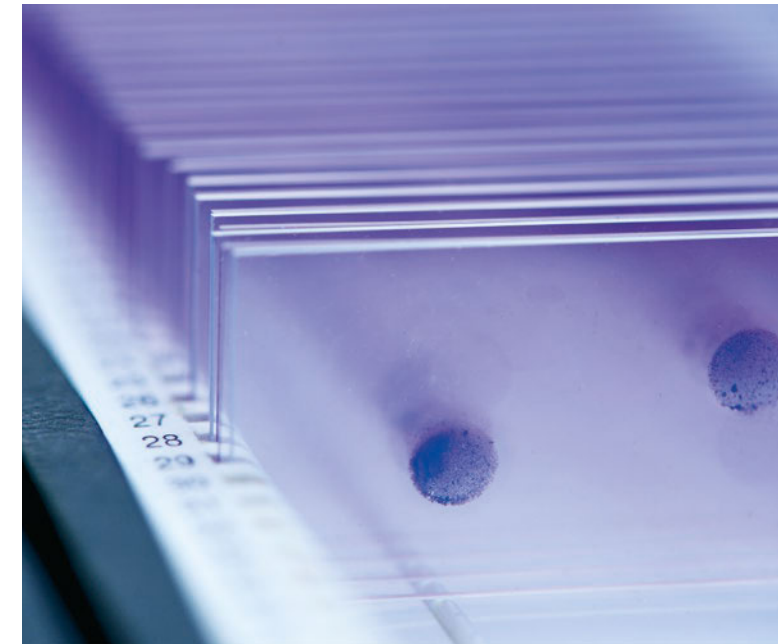
Grundsätzlich lassen sich bei schweren Verläufen von COVID-19 zwei Arten der Fehlregulation bei der Immunreaktion beobachten: Entweder das Immunsystem reagiert zu heftig und greift womöglich auch eigene Körperzellen an – das führt zu übermäßigen Entzündungen und Schädigungen des Gewebes. Oder es reagiert nur eingeschränkt, weil es die Infektion vielleicht nicht richtig erkennt – so kann das Virus nach der Lunge auch weitere Organe befallen.

Interferone warnen andere Zellen

Eine wichtige Rolle für die frühe Abwehr von Viren allgemein spielen Interferone. Diese signalübertragenden Hormone werden von verschiedenen Zellen des Körpers ausgeschüttet, sobald ein Virus andockt. „Sie warnen gewissermaßen auch andere Zellen, dass da etwas im Anmarsch ist, auf das sie sich vorbereiten sollten“, erklärt Fachbereichsleiter und Facharzt für Laboratoriumsmedizin Dr. Christian Meisel. Es gibt verschiedene Gruppen von Interferonen, von denen die größte die Typ-I-Interferone bilden, die man wiederum nach Arten wie Alpha, Beta, Omega und einigen mehr unterscheidet.

Ein Biomarker gibt Aufschluss

Auch bei einer COVID-19-Infektion werden Interferone ausgeschüttet, was allerdings aufgrund der meist sehr niedrigen Konzentration im Blut schwer nachweisbar ist. „Anhand eines Biomarkers namens CD 169 können wir sie nun indirekt bestimmen“, sagt Meisel.



„CD 169 ist ein Protein, das auf Monozyten, einer Form der weißen Blutkörperchen, sitzt und durch die Anwesenheit von Interferonen hochreguliert wird.“ Findet der Test also hohe Mengen an CD 169, dann sind auch viele Interferone unterwegs, die Abwehrmechanismen des Körpers sind aktiviert.

Aber die Menge ist eben nicht bei allen COVID-19-Patienten erhöht. Das zeigen zwei neue Studien, die von einem internationalen Forscherkonsortium unter Beteiligung der Charité durchgeführt wurden. Demnach liegen bei milden Verläufen fast immer hohe Interferon-Werte vor – je nachdem, wie viele Viren die Zellen befallen haben. Bei Patienten mit heftigen Symptomen jedoch sind die Werte manchmal sehr gering – trotz hoher Virenlast. Die Immunabwehr läuft also nicht richtig an.



Eine Fehlfunktion erstickt den Alarm im Keim

Dafür fanden die Forscher zwei Gründe: Eine Studie stellte bei 3,5 Prozent der untersuchten schwer Erkrankten genetische Defekte der Immunzellen fest. Diese Defekte haben verschiedene Ausprägungen, führen aber in jedem Fall dazu, dass die Zellen das Virus nicht erkennen und entsprechend keinen Alarm schlagen. Die andere Studie wies bei rund 10 Prozent der schwer Erkrankten sogenannte Autoantikörper nach. Normalerweise sind Antikörper dazu da, Fremdkörper wie Viren unschädlich zu machen.

Doch diese Autoantikörper docken stattdessen an die körpereigenen Interferone an und nehmen diese aus dem Spiel. Ein Grund dafür könnte sein, dass die Antikörper die Interferone mit den Viren verwechseln, weil sich ihre Oberflächenstrukturen ähneln. Jedenfalls liegt eine Fehlfunktion vor, die den ausgelösten Alarm im Keim erstickt.

„An einem Test, der diese Autoantikörper erkennt, arbeiten wir aktuell“, sagt Dr. Tim Meyer, Wissenschaftlicher Mitarbeiter in der Immunologie. Sobald der Test validiert ist, kann mit diesem und dem Interferon-Test bei COVID-19-Patienten wie folgt vorgegangen werden:

Zunächst wird anhand des CD-169-Biomarkers getestet, ob die Typ-I-Interferone aktiviert sind. Falls nicht, droht ein schwerer Verlauf, und es wird getestet, ob dies an Autoantikörpern liegt, die die Interferone angreifen.

Ist das der Fall, ergeben sich neue Therapieansätze: Richten sich die Antikörper etwa gegen Interferon Alpha und Omega, können die Ärztinnen und Ärzte Interferon Beta spritzen, das die gleiche Funktion erfüllt, jedoch seitens der Autoantikörper unbehelligt bleibt. Als Medikament gibt es das bereits, es wird etwa gegen Multiple Sklerose und Hepatitis eingesetzt.

„Stattdessen könnte man die Antikörper auch aus dem Blutplasma gewinnen“, sagt Meisel. „Das ist aber viel aufwendiger und teurer.“ Jedenfalls unterstützen solche spezifischen Therapien die Abwehr des Virus anders als etwa Kortison-Präparate, die man einsetzt, um eine überschießende Immunreaktion zu unterdrücken.

Einen genetischen Defekt als Ursache für die Interferon-Armut genau zu identifizieren ist aufwendiger. Betrifft er den Rezeptor der Zellen für Interferone, so kann eine Interferon-Gabe allenfalls eingeschränkt helfen. Dennoch eröffnen die Tests neue Wege – möglicherweise auch zur Diagnostik anderer Viruserkrankungen.

Ein neuer Test für Demenzkranke

Natürlich hat sich der Fachbereich im vergangenen Jahr aber nicht nur mit COVID-19 beschäftigt. Auch die Diagnostik für andere Krankheitsbilder wurde weiterentwickelt. Hervorzuheben ist etwa ein innovativer Biomarker für neurodegenerative Erkrankungen wie Demenz, Multiple Sklerose und Amyotrophe Lateralsklerose (ALS). Solche Krankheiten werden bislang unter anderem dadurch diagnostiziert, dass man den Liquor, also die Nervenflüssigkeit, mit einer Hohlnadel im Rückenmark punktiert und untersucht. Darin finden sich erhöhte Mengen von Neurofilament Light Chain (NfL).

Neurofilamente sind Proteine in den Fortsätzen von Nervenzellen, die deren Struktur aufrechterhalten und ihre Funktion zur Signalübertragung unterstützen.

Bei neurodegenerativen Erkrankungen werden diese Nervenfortsätze zerstört und als Folge NfL in den Liquor freigesetzt. Mit dem NfL-Test können Medizinerinnen und Mediziner dies frühzeitig erkennen. Und das ist wichtig, um die passende Therapie einzuleiten.

Denn anfängliche Symptome wie Vergesslichkeit, Abgeschlagenheit und Schwächegefühl sind noch sehr unspezifisch und könnten auch etwa auf eine Depression zurückzuführen sein. „In diesem Falle würde man aber natürlich völlig anders behandeln“, betont Nadine Unterwalder, Fachärztin für Laboratoriumsmedizin im Fachbereich Immunologie.

Mehrwert für die Patienten

Der Haken an dem Test: Die Punktion des Liquors ist sehr schmerzhaft und kann in seltenen Fällen auch zu Infektionen oder Lähmungen führen. Viel einfacher ist eine Blutabnahme. Allerdings gehen vom Liquor nur minimale Mengen von NfL in die Blutbahn über. „Genau diese Spuren können wir bei Labor Berlin jetzt messen“, sagt Meisel. „Denn wir setzen dafür einen neuen, sogenannten Immunoassay ein, der 100- bis 1.000-mal sensitiver ist als bisherige Nachweisverfahren.“ Solche Assays waren bis dato nur in der Forschung im Einsatz. Labor Berlin gehört zu den Ersten, die sie in die Routinediagnostik aufnehmen. Das schafft für die Patienten einen erheblichen Mehrwert.

Der Fachbereich Immunologie verschiebt also nicht nur bei der COVID-19-Diagnostik die Grenzen des Machbaren.

Prof. Dr. Horst von Bernuth
Direktor des Fachbereichs Immunologie

Dr. Christian Meisel
Fachbereichsleiter und Facharzt für Laboratoriumsmedizin

Dr. Tim Meyer
Wissenschaftlicher Mitarbeiter in der Immunologie

Nadine Unterwalder
Fachärztin für Laboratoriumsmedizin im Fachbereich Immunologie

Prof. Dr. Hans-Dieter Volk
Direktor des Fachbereichs Immunologie



3.10 | Plattform Molekulardiagnostik

Bei Labor Berlin wurde die molekularbiologische Routinediagnostik der Fachbereiche Virologie, Humangenetik, Mikrobiologie & Hygiene, Laboratoriumsmedizin & Toxikologie und Hämatologie & Onkologie auf einer Plattform zusammengeführt. Die sogenannte Plattform Molekulardiagnostik ist in die akkreditierten Bereiche Molekulardiagnostik und Next Generation Sequencing (NGS) unterteilt.



Die Plattform Molekulardiagnostik nutzt vornehmlich das Verfahren der Polymerase-Kettenreaktion (PCR), unter anderem für die Testung von Patientenmaterial auf Infektionserreger wie Viren, Bakterien und Pilze sowie auf krankheitsverursachende Mutationen im humanen Genom. Von der PCR-Technik haben viele inzwischen im Zusammenhang mit den Virustestungen während der COVID-19-Pandemie gehört. Voraussetzung für einen Nachweis von Infektionserregern oder von Mutationen in einer Patientenprobe ist immer die Isolierung von Nukleinsäuren (DNA oder RNA), also die Makromoleküle DNA und RNA aus der Probe zu extrahieren.

Anschließend werden sie vervielfältigt und parallel Erreger beziehungsweise Mutation im Genom per Fluoreszenzmessung identifiziert. Ist Fluoreszenz messbar, ist das Ausdruck dafür, dass also zum Beispiel das Genom von einem bestimmten Erreger in der Probe enthalten ist.

Arbeiten nach dem Drei-Raum-Prinzip

Auf Basis NGS-basierter Untersuchungen wird in der Molekulardiagnostik auch die Abfolge der einzelnen Bausteine in den Nukleinsäuren untersucht, gemeint ist die Sequenzierung. Dies kann ebenfalls zur Aufdeckung von Mutationen führen, aber zum Beispiel auch zur Bestimmung der Zusammensetzung der Bakterien im Darm genutzt werden.

Das Ziel der molekularbiologischen Diagnostik ist für jeden Fachbereich unterschiedlich. Da jedoch das Methodenspektrum große Schnittmengen aufweist, können die hierfür notwendigen Geräte von allen Fachbereichen effizient ausgelastet werden. Die gemeinsame Nutzung der Laborräume stellt einen weiteren großen Vorteil dar: „Die Umsetzung des Drei-Raum-Prinzips ist für die PCR von großer Bedeutung“, sagt die Leiterin der Plattform Molekulardiagnostik Dr. Anke Edelman.

„Die Aufarbeitung des Probenmaterials mit Extraktion der Nukleinsäuren, deren Vervielfältigung und Post-PCR-Arbeitsschritte wie Sequenzierung sind räumlich voneinander zu trennen. Das ist eine notwendige Voraussetzung, um eine mögliche Kontamination von Proben und Testansätzen zu vermeiden. Die gemeinsame Arbeit im Labor fördert auch den Einblick in und das Verständnis für die Diagnostik der anderen Fachbereiche.“

12
Wissenschaftliche
Mitarbeitende

34
MTLA und Technische
Mitarbeitende



» Die gemeinsame Arbeit im Labor fördert auch den Einblick in und das Verständnis für die Diagnostik der anderen Fachbereiche. «

Dr. Anke Edelman
Leiterin der Plattform Molekulardiagnostik



Kapitel 3: Diese Bereiche sind vom Fach.

Alle Technischen Mitarbeitenden sind intensiv geschult und können je nach ihrer Einarbeitung in die verschiedenen Arbeitsplätze auch fachbereichsübergreifend eingesetzt werden. Vor allem bezüglich der Aufklärung von Infektionen gibt es auch regen interdisziplinären Austausch der Wissenschaftlichen Mitarbeitenden, Ärztinnen und Ärzte.

Eine Verzehnfachung des Probenaufkommens

2020 ist die Plattform enorm gewachsen, da sich mit der COVID-19-Pandemie das tägliche Probenaufkommen nahezu verzehnfacht hat. Zwölf Wissenschaftliche Mitarbeitende, 34 MTLA und Technische Mitarbeitende sowie drei studentische Hilfskräfte arbeiten mittlerweile in der Molekulardiagnostik.

Für Edelman besteht der Job neben der Koordination der molekularbiologischen Virusdiagnostik daher inzwischen hauptsächlich in der Organisation der personellen und gerätetechnischen Voraussetzungen sowie der Gestaltung flexibler Workflows in Abhängigkeit von sich ändernden Testanforderungen und verfügbaren Ressourcen.

Die sehr intensive gemeinsame Arbeit und die täglich neuen Herausforderungen haben das Team in der Molekulardiagnostik vor allem im vergangenen Jahr stark zusammenwachsen lassen.



3.11 Plattform Infektionsserologie

Die Infektionsserologie von Labor Berlin ist als Plattform organisiert: Sie führt Diagnostik im Auftrag der Fachbereiche Virologie und Mikrobiologie & Hygiene durch. Es geht um die Diagnose von Infektionen, die durch Viren wie zum Beispiel das Masernvirus und SARS-CoV-2 oder durch Bakterien wie etwa Borrelien und Syphilis-Erreger verursacht werden.



Im Gegensatz zum mikrobiologischen Labor oder zur Molekulardiagnostik, die Erreger mittels Kultur oder Nachweis ihrer genetischen Bestandteile direkt identifizieren, weist die Infektionsserologie die Infektionen indirekt nach. Dafür wird das Blut der Patienten auf Antikörper gegen den vermuteten Erreger hin untersucht. Finden sich diese, so lässt das darauf schließen, dass der oder die Betroffene eine Infektion durchgemacht oder in der Vergangenheit durchgemacht hat. Manchmal suchen die MTLA auch im Serum, im Urin, in Sekreten der Atemwege oder in der Nervenflüssigkeit nach Bausteinen des Erregers. Dazu wenden sie verschiedene Verfahren an. Alle basieren auf dem Prinzip der Antigen-Antikörper-Erkennung.

Ein Großteil läuft automatisch

Für viele dieser Tests gibt es inzwischen automatisierte Analysensysteme. Die Mitarbeitenden bereiten die Proben manuell vor und stellen diese in die Analysensysteme. Der Rest läuft automatisch. Die Geräte sind mit der Labor-EDV verbunden, bekommen den Analyseauftrag eingespielt und senden nach der Messung die Ergebnisse zurück in die Labor-EDV.

„Wenn Proben und Geräte gut vorbereitet sind, besteht im Anschluss unsere Arbeit vor allem darin zu überprüfen, ob das Gerät einwandfrei funktioniert hat und die Ergebnisse plausibel sind“, sagt Laborärztin Dr. Bettina Eberspächer, Leiterin der Plattform Infektionsserologie. Einige spezielle Verfahren erfolgen nach wie vor per Hand, zum Beispiel sogenannte TPPA- und RPR-Tests in der Syphilis-Diagnostik. Sie können Auskunft über den Erfolg einer Behandlung geben.

Ratgeber für die Klinikärztinnen und -ärzte

Die Interpretation serologischer Befunde erfordert viel Detailwissen und Erfahrung. Wie Antikörper reagieren, hängt nicht nur vom Erreger selbst und den verschiedenen von ihm verursachten Krankheitsbildern ab. Auch Alter, Vorerkrankungen und Abwehrlage des Immunsystems spielen eine Rolle.

Darüber hinaus müssen der Zeitpunkt der Probenabnahme und die Besonderheiten des angewendeten Tests berücksichtigt werden. Die Ärztinnen und Ärzte der Infektionsserologie geben deshalb in einem Kommentar Hilfestellung für die Interpretation des Befundes durch die Kolleginnen und Kollegen in der Klinik. Häufig rufen diese für weiteren Rat an, um die Untersuchungsergebnisse noch besser einordnen zu können.

Auszubildende erleben hier seltene Fälle

Die Plattform Infektionsserologie ist kleiner als die Plattform Molekulardiagnostik. Neben Eberspächer als Fachärztin arbeiten hier noch sieben MTLA. Vertreten wird Eberspächer von Kolleginnen oder Kollegen aus den Fachbereichen Virologie und Mikrobiologie. Zu ihren Aufgaben gehört auch, Ärztinnen und Ärzte in der Weiterbildung zu betreuen, wenn sie hier im Rahmen ihrer Rotation durch die Fachbereiche mehrere Monate eingesetzt werden.



» Wenn Proben und Geräte gut vorbereitet sind, besteht im Anschluss unsere Arbeit vor allem darin zu überprüfen, ob das Gerät einwandfrei funktioniert hat und die Ergebnisse plausibel sind. «

Dr. Bettina Eberspächer
Leiterin der Plattform Infektionsserologie

„Der Abschnitt in der Infektionsserologie ist für sie besonders vielfältig und spannend, denn bei Labor Berlin erleben sie durch die Anbindung an Charité und Vivantes ein breites Spektrum an Fällen.“ Eberspächer selbst wurde an einer kleineren Universitätsklinik ausgebildet und hatte dort nicht die Chance, so viele komplexe Fälle zu erleben.

„Zum Beispiel diagnostizieren wir hier häufiger mal eine Leptospirose. Das ist eine in Deutschland seltene, von Nagern übertragene bakterielle Infektion. Oder wir haben es mit einer erneuten Infektion mit Syphilis zu tun. Die erneute Immunantwort auf den Erreger überlagert dann die Residuen einer vergangenen Infektion. Das führt zu besonders schwer zu interpretierenden Antikörperkonstellationen. Solche Fälle sieht man in anderen Laboren äußerst selten.“



Fabian Raddatz
Geschäftsführer von Labor Berlin

» Innovation bedarf eines Umfelds, in dem diese gefördert und honoriert wird. Vor allem aber lebt Innovation von Menschen, die sich einbringen und Verantwortung übernehmen, die Ideen haben und mutig sind, diese auch umzusetzen. Labor Berlin steht für Innovation. «

KAPITEL 4

Wer diagnostische Zukunft gestalten will, braucht den Mut, neue Wege zu gehen.

SEITE

- 128** 4.1 Labor Berlin als Innovationsschmiede.
- 136** 4.2 Labor Berlin: Eines der 100 innovativsten Unternehmen im deutschen Mittelstand.
- 138** 4.3 Zeit rettet Leben – wenn Laborproben mit Drohnen fliegen.
- 142** 4.4 Blut mal anders – mit Trockenblut zum Selbsttest.
- 146** 4.5 Schnell, sicher, Ada – Befundübermittlung in der Pandemie.
- 152** 4.6 LabIntelligence: Die richtige Diagnostik anfordern.

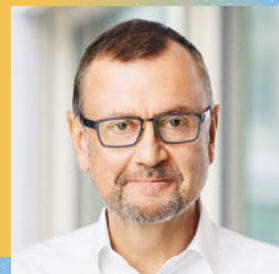
» Innovation liegt in der DNA von Labor Berlin. «

Professor Dr. Heyo K. Kroemer
Vorstandsvorsitzender der Charité – Universitätsmedizin Berlin
Foto: Charité/Wiebke Peitz



» Durch sein Innovationsförderungsprogramm gelingt es Labor Berlin, sich permanent neu zu erfinden und bahnbrechende Leistungen anzubieten. Die effiziente Organisation dieser Institution, zusammen mit der medizinischen und wissenschaftlichen Exzellenz von Charité und Vivantes, stellen hierfür ein einmaliges und Erfolg versprechendes Umfeld bereit. «

Dr. Peter Kaspar
Vorstandsmitglied a. D. BioMérieux S. A.
Foto: privat



» Labore sind eine Quelle medizinischer Erkenntnis und bieten großes Potenzial für Innovationen. Das hat Labor Berlin erkannt und mit seinem Projekt zur Innovationsförderung sein gesamtes Potenzial an Daten, Infrastruktur und vor allem persönlichem Know-how der Mitarbeitenden in den Dienst der Innovation gestellt. «

Professor Dr. Dr. Christian Dierks
Geschäftsführer Dierks+Company
Foto: Christine Fiedler

» Ich erlebe in den Beiratssitzungen eine enorm motivierte Mannschaft bei Labor Berlin, die stetig an vielfältigen Fortschritten in der Diagnostik forscht. «

Michael Weickert
Stellvertretender Direktor Deutsche Apotheker- und Ärztebank eG
Foto: Apobank



» Im Jahr 2008 gab es erste Ideen zu einem „Projekt Labor Berlin“. Damals lag Greifbares noch in weiter Ferne. Heute sind die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter Teil eines der innovativsten Gesundheitsunternehmen der Hauptstadt. Auf das, was sie jeden Tag für die Bevölkerung leisten, können sie stolz sein! «

Dr. Florian Kainzinger
Geschäftsführer Labor Berlin 2011–2015 und Projektleiter vor Gründung des Gemeinschaftsunternehmens von Charité und Vivantes
Foto: Ulf Duda



» Ich freue mich, seit der Gründungszeit von Labor Berlin als Mitglied des Innovationsbeirats diesen wichtigen und klugen Mechanismus der steten Weiterentwicklung von Labor Berlin begleiten zu dürfen – damit Labor Berlin auch weiterhin ein Treiber in der Übersetzung wissenschaftlicher Innovation in diagnostische Anwendbarkeit sein wird. «

Professor Dr. Frank Heppner
Direktor des Instituts für Neuropathologie der Charité – Universitätsmedizin Berlin
Foto: Charité/Wiebke Peitz

4.1 Labor Berlin als Innovationsschmiede.

Labor Berlin ist als innovatives und zukunftsweisendes Unternehmen über die Grenzen Deutschlands hinaus bekannt. Als Schnittstelle zwischen Wissenschaft, Krankenversorgung und Industrie werden Innovationen gezielt gefördert und in routinefähige Verfahren überführt. Aus Leidenschaft. Für Patienten.



Nur durch Innovationen lassen sich Dinge verbessern – im Fall von Labor Berlin zum Wohle von Patienten. „Wenn etwas gut ist, stellen wir uns trotzdem immer die Frage: Wie geht es noch besser? Das ist anstrengend, aber nur so lässt sich unser Anspruch diagnostischer Spitzenmedizin langfristig erfüllen“, sagt Nina Beikert, Geschäftsführerin von Labor Berlin.

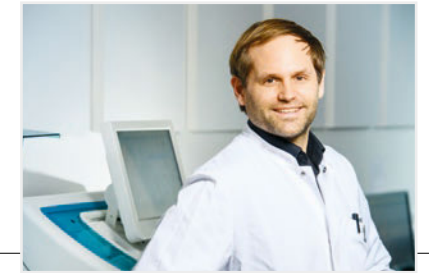
Innovation ist jedoch nichts, was einfach so passiert. Es bedarf eines Umfelds, in dem Innovationen gefördert und geschätzt werden. Es braucht einen Raum, in dem Ideen entwickelt und ausprobiert werden können und in dem man auch mal scheitern darf. Und natürlich muss es Prozesse geben, die Innovationen unterstützen. „Darauf legen wir sehr viel Wert und haben den Innovationsprozess sehr stark professionalisiert“, sagt Fabian Raddatz, Geschäftsführer von Labor Berlin. Vor allem aber lebt Innovation von Menschen, die Ideen haben und mutig sind, diese auch umzusetzen. „Es ist uns klar, dass Innovation ‚work in progress‘ ist und wir dieses Thema immer wieder neu denken müssen“, so Raddatz weiter.

„Menschen, die ihre Arbeit lieben, haben meist viele Ideen, wie sie diese Arbeit und sich selbst weiterentwickeln können“, sagt Dr. Falko Böhringer, Projektkoordinator im Bereich Studien, Kooperationen und Innovationsmanagement. „Wir wollen Innovationen gezielt fördern und der Kreativität der Kolleginnen und Kollegen den Raum geben, den sie verdient.“

Aus diesem Grunde hat Labor Berlin bereits 2012 – neben vielen anderen Maßnahmen, die Innovationen fördern – einen strukturierten Innovationsförderungsprozess zur Realisierung von eigenen Innovationen etabliert. Jährlich werden dafür 750.000 Euro zur Verfügung gestellt, die aus eigenen Mitteln finanziert werden. Alle Mitarbeitenden von Labor Berlin können sich mit ihren Ideen um diese Förderung bewerben. Zahlreiche labormedizinische Innovationen sind bereits aus der Innovationsförderung hervorgegangen. Davon profitieren alle: die einsendenden Ärztinnen und Ärzte, die Patienten und natürlich auch Labor Berlin selbst.

Projektanträge für die Innovationsförderung können die innovativen Köpfe einmal jährlich einreichen. „Aufgrund des Wunsches nach aktiver Beteiligung an der Unternehmensentwicklung, der zahlreichen Projektideen von unseren Mitarbeitenden und der attraktiven Förderung ist die Beteiligung immer sehr gut“, fasst Böhringer zusammen, „durchschnittlich gehen jedes Jahr zehn Anträge bei uns ein. Eine aktive Unterstützung während der Antrags- und Umsetzungsphase fördert die Teilnehmenden zusätzlich.“ Die Antragstellerinnen und Antragsteller müssen sich vorab mit ihrer (Fach-)Bereichsleitung abstimmen. Die Innovationsförderung steht explizit allen Bereichen von Labor Berlin offen.

„Die Mitarbeitenden stellen ihre Projektideen in einer Sitzung dem Innovationsbeirat, dem Aufsichtsrat, den Direktorinnen und Direktoren der Fachbereiche sowie der erweiterten Geschäftsleitung vor“, erläutert Böhringer. Dem Innovationsbeirat gehören unter anderem namhafte Persönlichkeiten aus der Medizin und der Diagnostikbranche an (→ siehe Infokasten S. 133). Labor Berlin profitiert dabei erheblich von der Kompetenz der Experten, um das Potenzial der Anträge besser einschätzen zu können: vom Patientennutzen bis hin zum betriebswirtschaftlichen Potenzial. Am Ende einer ausführlichen Diskussion und Beratung spricht der Innovationsbeirat eine Empfehlung aus, welche Projekte aus dem Innovationsbudget gefördert werden sollen.



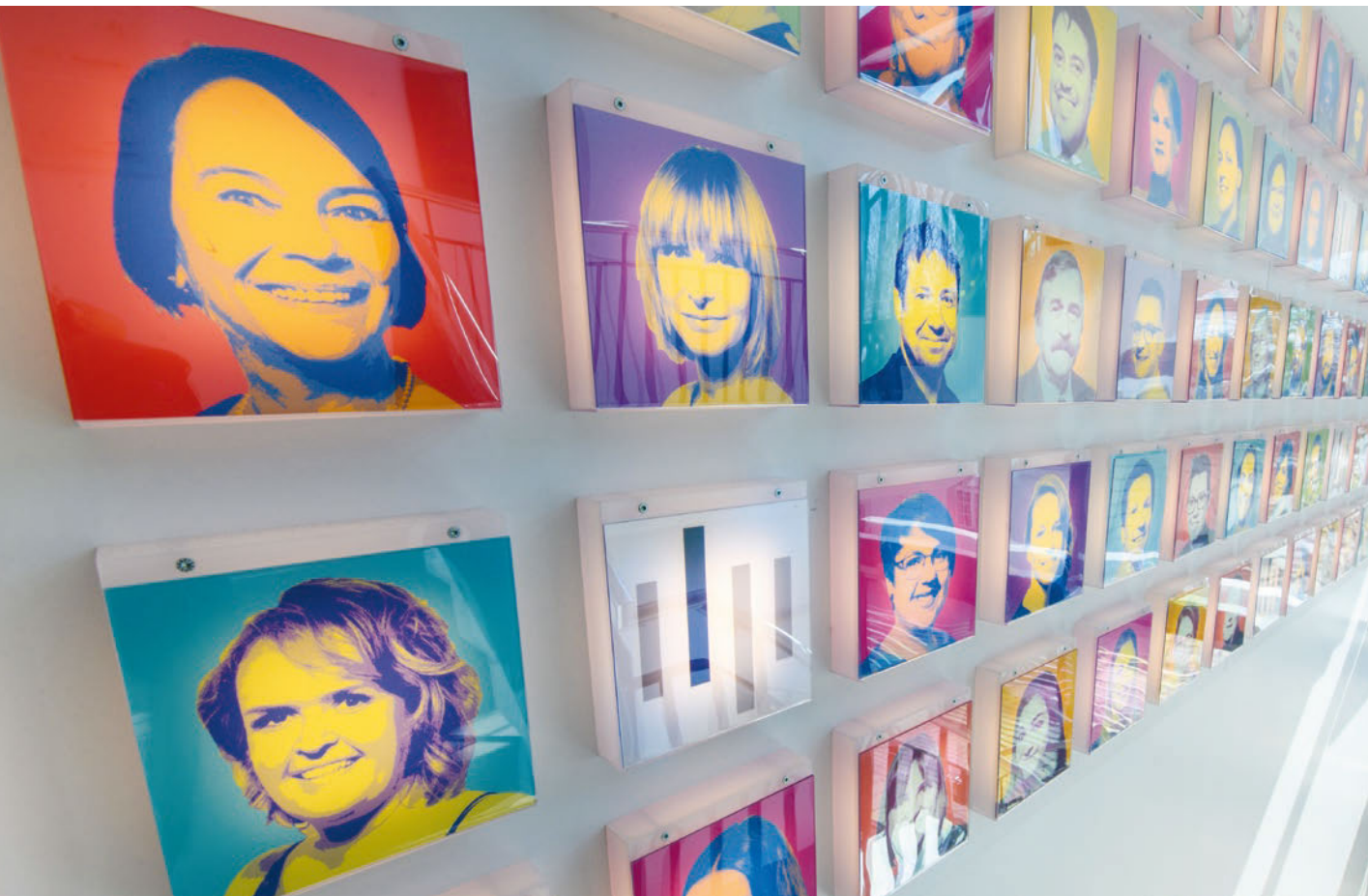
» Menschen, die ihre Arbeit lieben, haben meist viele Ideen, wie sie diese Arbeit und sich selbst weiterentwickeln können. «

Dr. Falko Böhringer

Projektkoordinator im Bereich Studien, Kooperationen und Innovationsmanagement

2020 fand diese Auswahlsitzung – wie so viele andere Veranstaltungen im vergangenen Jahr – aufgrund der Corona-Pandemie erstmals virtuell statt. „Das Feedback zu dem gewählten Format fiel äußerst positiv aus“, berichtet Böhringer, „darüber hinaus sind wir sehr stolz, dass wir trotz der Umstände die Förderperiode 2021 realisieren konnten.“

Die Antragstellerinnen und Antragsteller, deren Projekte das Rennen machen, werden zur Umsetzung von ihren normalen Tätigkeiten nach Bedarf freigestellt. So können sie sich darauf konzentrieren, ihre Ideen schnellstmöglich umzusetzen. Auch die Einstellung von zusätzlichem Personal für die Zeit der Umsetzung wird gefördert. „Insofern sind unsere Innovationsprojekte auch ein Motor für die Gewinnung neuer Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter“, sagt Böhringer.



Innovationsprojekte 2020/21.

Hypothesenfreie Virusdiagnostik mittels High-Throughput-Screening

Fachbereich Virologie, Direktor: Professor Dr. Christian Drost

Die konventionelle Virusdiagnostik ist in der Regel hypothesenbasiert und auf den Nachweis eines einzigen Virus ausgelegt. Deshalb muss die Probe einer Patientin oder eines Patienten oft verschiedenen Tests nacheinander unterzogen werden – so lange, bis ein Test einen Treffer erzielt und den Krankheitserreger identifiziert.

Bis das der Fall ist, vergeht mitunter viel Zeit, und die Gefahr ist groß dass ein Erreger sich bis dahin nicht mehr nachweisen lässt. Das High-Throughput-Screening ist eine automatisierte Testmethode, bei der die Proben in einem Durchgang auf eine Vielzahl an Viren untersucht werden. Die dabei ermittelten Daten sind sehr umfangreich und komplex zu interpretieren, sodass deren zeitaufwendige Auswertung bislang wenigen Spezialistinnen und Spezialisten vorbehalten war.

Die Methode, die das Team um Dr. Victor Corman entwickelt hat, ermöglicht durch die Nutzung von Bioinformatik eine einfachere und schnellere Interpretation der Ergebnisse und unterstützt somit die Laborärztinnen und -ärzte von Labor Berlin bei der Durchführung der Befundung.

NGS-basierte Typisierung von Bakterien

Fachbereich Mikrobiologie & Hygiene, Direktor: Professor Dr. Andreas Diefenbach

Nosokomiale Infektionen stellen eine erhebliche Herausforderung für den modernen Klinikbetrieb dar. Die Isolation von Patienten aufgrund von infektiösen Erkrankungen ist sehr zeit- und kostenintensiv.

Oft wirken sich Infektionen negativ auf Krankheitsverläufe aus und gehen zudem mit langen Liegedauern einher. Eine frühzeitige Identifikation von möglichen Infektionsketten auf Krankenhausstationen und gezielte Eindämmungsmaßnahmen sind essenziell.

Das interdisziplinäre Team um Dr. Johannes Helmut aus den Bereichen Mikrobiologie, Bioinformatik und Molekularbiologie hat ein NGS-basiertes Verfahren (NGS = Next Generation Sequencing) zum Nachweis verschiedener Bakterienstämme entwickelt. Dieses ermöglicht es, Infektionsausbrüche auf Krankenhausstationen nachzuvollziehen. So können Infektionsherde frühzeitig entdeckt und ausgeschaltet werden.

Genetic Testing for Internal Tandem Duplications in Acute Myeloid Leukemia (Get ITD in AML)

Fachbereich Hämatologie & Onkologie, Direktor: Professor Dr. Lars Bullinger

Bei der Akuten Myeloischen Leukämie, im Volksmund Blutkrebs genannt, kommt es zum Teil in der DNA der Knochenmarksstammzellen zu sogenannten Tandem-Duplikationen. Diese führen zu einer rasanten Teilung der Zellen, da die in den betroffenen Genen kodierten Proteine (Rezeptor-tyrosinkinase) verändert sind und nicht mehr gesteuert werden können.

Die entarteten Zellen sind ausschließlich auf Vermehrung programmiert und verdrängen gesunde Zellen. Das Immunsystem verliert somit seine Funktion. Der Gentest, den das Team um Bullinger entwickelt hat, spürt die Tandem-Duplikationen auf. Die entarteten Zellen können dann medikamentös gehemmt werden.

AML Next Generation Exploration in Leukemia (ANGEL)

Fachbereich Hämatologie & Onkologie, Direktor: Professor Dr. Lars Bullinger

ANGEL hebt die Leukämie-Diagnostik auf ein neues Level. Bislang konnten genetisch veränderte Blutzellen in einem sogenannten Karyogramm dargestellt werden: Bei diesem Verfahren werden die Chromosomen eingefärbt, sodass ihre Muster, ihre Größe und Lage sichtbar werden. Dieser Prozess ist sehr zeitaufwendig und teuer.

Das Team um Bullinger arbeitet daran, die veränderten Zellen mittels einer neuartigen Sequenziermethode anstelle des Karyogramms erheblich schneller zu analysieren. Dadurch soll eine mögliche Therapie deutlich schneller eingeleitet werden können.

Proben-Tracking (ProTraq)

Labormanagement, Leitung: Nikolaus Wintrich

Sobald eine Probe im Labor eintrifft, wird sie gescannt und fortan genau überwacht. Doch der Weg von der Blutabnahme bei der Patientin oder dem Patienten bis zum Labor wird derzeit nicht überwacht – obwohl dort in der Regel die meiste Zeit verloren geht.

Die Idee von ProTraq: Das Probenröhrchen wird mit einem RFID-Chip versehen. Verlässt die Probe die Station, zeichnet ein Empfänger das RFID-Signal auf und kündigt dem Labor an, dass die Probe bald eintreffen soll.

So kann der Weg des Probenröhrchens nachvollzogen und gegebenenfalls – zum Beispiel wenn die Probe zu lange unterwegs ist – optimiert werden. Außerdem lassen sich Ressourcen im Labor so deutlich besser planen.

Das Team um Wintrich schafft die technischen Voraussetzungen und etabliert eine RFID-basierte Probentransportüberwachung zusammen mit ausgewählten Stationen in den Kliniken.

Biochemischer Nachweis des MSH-Mangels

Fachbereich Endokrinologie & Stoffwechsel, Direktoren: Professor Dr. Joachim Spranger und Professor Dr. Christian Strasburger

Das Melanozyten-stimulierende Hormon (MSH) sorgt dafür, dass unsere Haut in der Sonne braun wird. Außerdem wirkt es im Hypothalamus als der stärkste natürliche Appetitzügler im menschlichen Körper.

In seltenen Fällen fehlt Menschen aufgrund eines Gendefekts dieses Hormon – sie haben deshalb kein Sättigungsgefühl und sind meist extrem übergewichtig. An der Charité wird derzeit ein Medikament getestet, das dieses Hormon ersetzen kann. Patienten können damit ihr Körpergewicht potenziell stark reduzieren.

Das Team um Dr. Oliver Blankenstein entwickelt einen Test, mit dem MSH im Blut bestimmt werden soll. Mithilfe dieses Tests soll herausgefunden werden, ob übergewichtige Menschen ohne den speziellen Gendefekt generell weniger MSH produzieren und von dem erwähnten Medikament profitieren könnten.

Interdisziplinäre LC-MS-Entwicklungsplattform

Fachbereich Endokrinologie & Stoffwechsel, Direktoren: Professor Dr. Joachim Spranger und Professor Dr. Christian Strasburger

Die LC-MS (Liquid Chromatography-Mass Spectrometry) ist ein hochsensitives Verfahren, mit dem Moleküle einer Probe voneinander getrennt und bestimmt werden können. Die in diesem strukturellen Projekt erprobte LC-MS-Entwicklungsplattform bildet die Basis für ein schnelles Prototyping für eine Vielzahl von innovativen Methoden.

Entwicklung einer LC-MS-Methode für Uracil aus Plasma

Fachbereich Endokrinologie & Stoffwechsel, Direktoren: Professor Dr. Joachim Spranger und Professor Dr. Christian Strasburger

Fluor-Cytosin-Zytostatika kommen in der Chemotherapie bei Krebspatienten sehr verbreitet zum Einsatz. Sie hemmen die Zellteilung und greifen die Tumorzellen an. Diese „Tumorkiller“ können aber auch gesunde Zellen schädigen, wenn der Körper sie nicht schnell genug abbauen kann.

Anhand der Uracil-Konzentration im Plasma kann die Verträglichkeit der Fluor-Cytosin-Zytostatika-Gabe geprüft werden. Das Team um Dr. Jeannette Klein entwickelt hierfür eine LC-MS-Methode, mit der die Uracil-Konzentration im Plasma gemessen werden kann.

Etablierung der genotypischen Resistenztestung von Mycobacterium Tuberculosis mittels Whole Genome Sequencing

Fachbereich Mikrobiologie & Hygiene, Direktor: Professor Dr. Andreas Diefenbach

Tuberkulose-Infektionen stellen weiterhin eine klinische Herausforderung dar, da die Behandlung durch lange Krankenhausaufenthalte und eine Vielzahl von Medikamenten für die Patienten belastend sein kann.

Die etablierte phänotypische Resistenztestung deckt nur einen Teil der bekannten Antibiotikaresistenzen ab und ist somit nicht umfassend. Da Antibiotikaresistenzen des Tuberkulose-Erregers genetisch verankert sind, wird folgender innovativer Ansatz angestrebt:

Innovationsbeirat von Labor Berlin

Professor Dr. Dr. Christian Dierks
Geschäftsführer Dierks+Company

Professor Dr. Frank Heppner
Direktor des Instituts für Neuropathologie der Charité – Universitätsmedizin Berlin

Professor Dr. Martin Hirsch
Lehrstuhl „Künstliche Intelligenz in der Medizin“ an der Philipps-Universität Marburg und Co-Founder und Chief Scientific Advisor Ada Health GmbH

Dr. Peter Kaspar
Vorstandsmitglied a. D. bioMérieux S. A.

Professor Dr. Heyo K. Kroemer
Vorstandsvorsitzender der Charité – Universitätsmedizin Berlin

Professor Dr. Karl Lauterbach
Mitglied des Bundestages, SPD

Dr. Thomas Schinecker
Chief Executive Officer Roche Diagnostics

Dr. Christian Scholz
Chefarzt für Innere Medizin, Hämatologie und Onkologie
Vivantes Klinikum Am Urban

Enno Spillner
Chief Financial Officer Evotec SE

Michael Weickert
Stellvertretender Direktor Deutsche Apotheker- und Ärztebank eG



Wird das gesamte Genom des Bakteriums sequenziert, offenbart sich dabei, welche Antibiotika-Resistenzen existieren. Die phänotypische Diagnostik deckt die Resistenztestung nicht in diesem Umfang ab.

Entsprechend können gezielt Antibiotika verordnet werden, die mit sehr hoher Wahrscheinlichkeit gegen das Bakterium wirken, um eine schnellstmögliche Genesung bei minimaler Belastung für die Patienten zu ermöglichen. Das Team um Dr. Inna Friesen arbeitet daran, die Genom-Sequenzierung für die Resistenztestung flächendeckend zu etablieren.

Entwicklung einer biochemischen Methodik zur Unterscheidung einer ektope ACTH-Produktion

Fachbereich Endokrinologie & Stoffwechsel, Direktoren: Professor Dr. Joachim Spranger und Professor Dr. Christian Strasburger

Die Hirnanhangdrüse produziert ACTH (Adrenocorticotropes Hormon). Dieses Hormon steuert die Ausschüttung von Steroid-Hormonen, beispielsweise von Kortisol. Einige Tumoren produzieren jedoch ebenfalls ACTH. Sie fluten damit regelrecht den Körper. Morbus Cushing ist die Folge. Die Betroffenen leiden an Übergewicht, fühlen sich erschöpft und sind anfällig für Infekte. ACTH ist jedoch nicht gleich ACTH: Das Hormon aus der Produktion von Hirntumoren unterscheidet sich von dem, das Tumoren außerhalb des Gehirns produzieren. Bislang ist eine Unterscheidung der verschiedenen Formen von ACTH diagnostisch nicht möglich.

Das Team um Blankenstein entwickelt daher eine LC-MS-Methode, mit der unterschieden werden kann, welche Form des ACTH den Körper überschwemmt, damit die Medizinerinnen und Mediziner den Tumor im Nachgang zum Beispiel mittels Bildgebung genau orten und eine individuelle Therapie einleiten können.

Sample-Tracking via In-vitro-Spike-in-Plasmide in NGS-basierter Humangenetik

Fachbereich Humangenetik, Direktor: Professor Dr. Stefan Mundlos

Die Verwechslung von Patientenproben kann schwerwiegende Folgen haben. Dies betrifft vor allem den Bereich Humangenetik, da dort die Analysen üblicherweise nur einmal durchgeführt werden. Nur in Ausnahmefällen werden die Patientenproben ein zweites Mal auf die zuvor gefundene Genvariante hin untersucht.

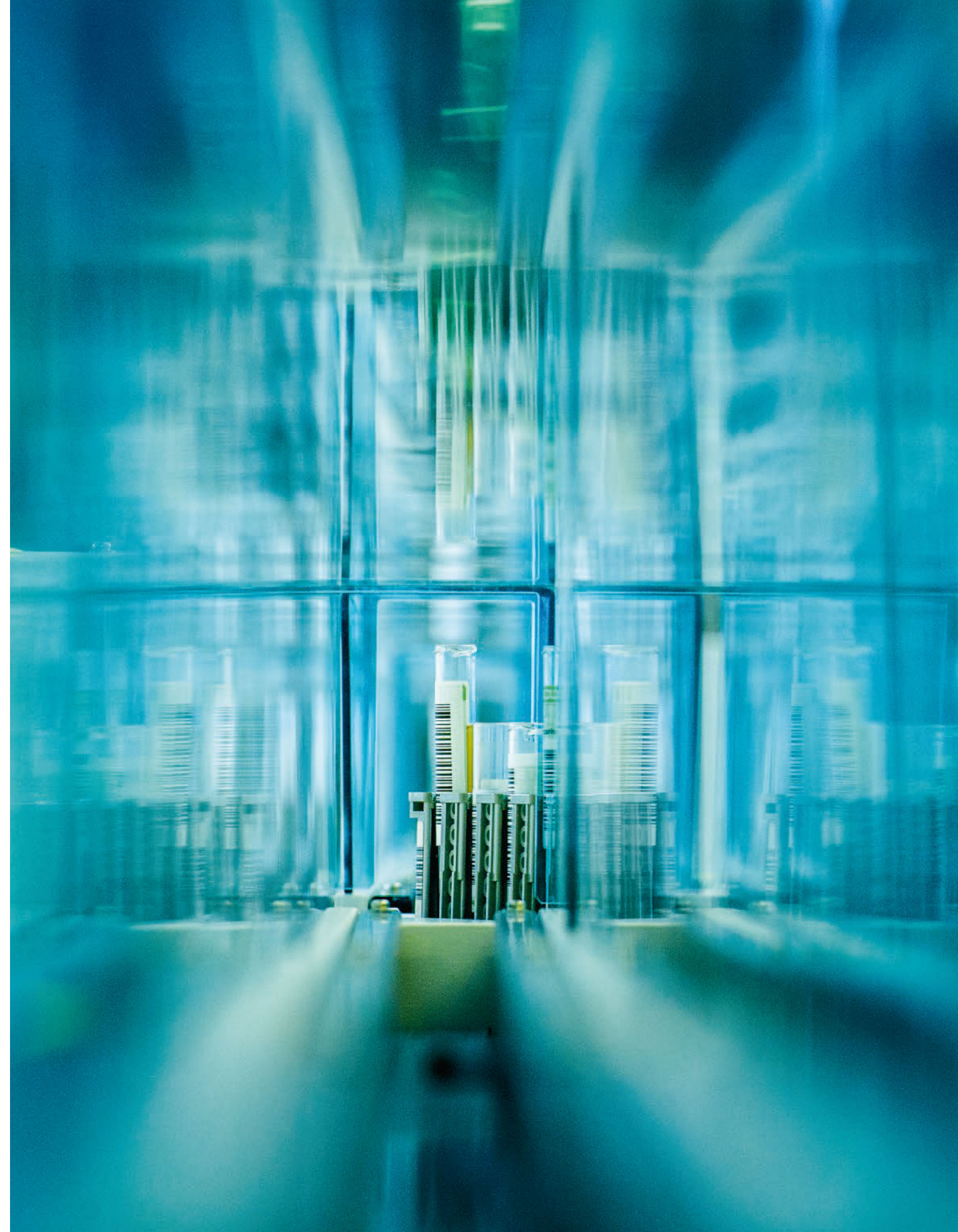
Um eine sicherere Identifizierung der Probe zu gewährleisten, arbeitet das Team um Dr. Johannes Grünhagen daran, der DNA-Probe einen künstlichen DNA-Ring beizumengen, ein sogenanntes Spike-in-Plasmid. Die Probe wird dann sowohl auf die menschliche DNA als auch auf die des Plasmid-Rings getestet. Wird Letztere in der Probe gefunden, kann eine Verwechslung ausgeschlossen werden.

Immunoassay zum Nachweis von Typ-I-Interferon-Autoantikörpern bei Patienten mit SARS-CoV-2-Infektion

Fachbereich Immunologie, Direktoren: Professor Dr. Horst von Bernuth und Professor Dr. Hans-Dieter Volk

Typ-I-Interferone sind Zytokine, die bei der Immunantwort auf Virusinfektionen eine wichtige Rolle spielen. In Studien konnte gezeigt werden, dass verminderte Typ-I-Interferon-Spiegel, die aufgrund von Autoantikörpern gegen Typ-I-Interferone auftreten können, ein Grund für schwerere COVID-19-Krankheitsverläufe sein können.

Das Team um Dr. Christian Meisel entwickelt daher ein Verfahren, um Autoantikörper gegen Typ-I-Interferone im Blut von Patienten mit SARS-CoV-2-Infektion nachzuweisen. Zusammen mit der bereits etablierten CD-169-(Siglec-1-)Diagnostik soll eine Interferon-Signatur bestimmt werden, um damit potenziell schwere COVID-19-Krankheitsverläufe frühzeitig zu erkennen und eine entsprechende Therapie früher einleiten zu können.



4.2 Labor Berlin: Eines der 100 innovativsten Unternehmen im deutschen Mittelstand.

Labor Berlin gehört im Jahr 2021 zum vierten Mal in Folge zu den 100 innovativsten Unternehmen im deutschen Mittelstand. Im Rahmen des Innovationswettbewerbs TOP 100 misst Labor Berlin regelmäßig seine Innovationskraft. Denn nur durch Innovationen lassen sich Dinge verbessern – zum Wohle von Patienten.



Als Tochterunternehmen von Charité und Vivantes erfüllt Labor Berlin eine besondere Rolle im Markt – denn Labor Berlin ist die Verbindung zwischen Wissenschaft, Krankenversorgung und Industrie.

Der besondere Spirit ist in allen Bereichen spürbar: Neues ausprobieren, Vorreiter sein, stets nach Verbesserungen für Patienten, Einsender und für Labor Berlin suchen. Innovativ zu sein treibt das Team von Labor Berlin an.

Es herrscht eine ganz besondere Dynamik. Viele Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter bringen sich mit unterschiedlichsten Ideen ein und sind bereit, Dinge immer wieder neu zu denken, um sie stets zu verbessern. Sie alle haben den Anspruch, Vorreiter diagnostischer Spitzenmedizin zu sein und zu bleiben.

Innovationen bei Labor Berlin passieren nicht einfach so. Labor Berlin schafft ein Umfeld und Freiräume, in denen Innovationen gefördert und geschätzt werden. „Wir haben so viele kluge und kreative Köpfe, dass uns die Ideen nie ausgehen. Bei Labor Berlin können vielversprechende Innovationen entwickelt und ausprobiert werden“, so Fabian Raddatz, Geschäftsführer von Labor Berlin.

„Ohne zu akzeptieren, dass man auch scheitern kann, gibt es keine Innovationen“, sagt Raddatz weiter. Notbremsen kann es also geben, aber von der Handbremse lässt Labor Berlin die Finger und gestaltet damit aktiv die diagnostische Zukunft.

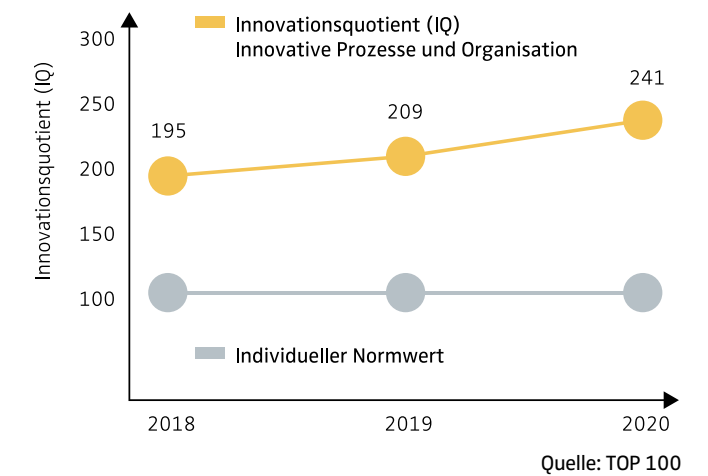
Gefragt sind professionelle Prozesse, die Innovationen fördern. Darauf wird bei Labor Berlin viel Wert gelegt.

Im Rahmen des TOP 100-Wettbewerbs bestätigten beispielsweise die überragenden Ergebnisse in der Kategorie „Innovative Prozesse und Organisation“, dass der Weg von der Idee bis zur Markteinführung sehr gut organisiert und nicht dem Zufall überlassen wird. „Gute Ideen und guter Wille allein genügen schließlich nicht, um erfolgreiche Innovationen hervorzubringen“, so TOP 100 über die Wichtigkeit dieser Wettbewerbskategorie.

„Gefragt ist eine schlanke und flexible, auf das Innovationsziel ausgerichtete Gestaltung der Struktur und Prozesse. Dazu messen wir, inwieweit die Entwicklungen von Markt, Technologie und Wettbewerb laufend beobachtet werden und in strategische Entscheidungen einfließen und inwieweit der Innovationsprozess von der Ideenfindung bis zur Markteinführung klar, bewusst und agil gestaltet wird.“

Diesen Anforderungen wird Labor Berlin gerecht, hinterfragt aber gleichzeitig etablierte Vorgehensweisen und Prozesse, um dauerhaft innovative Lösungen flächendeckend zur Verfügung stellen zu können.

„Wenn etwas gut ist, stellen wir uns trotzdem immer die Frage: Wie geht es noch besser? Das ist anstrengend, aber nur so lässt sich unser Anspruch diagnostischer Spitzenmedizin langfristig erfüllen“, sagt Nina Beikert, Geschäftsführerin von Labor Berlin.



» Wir haben so viele kluge und kreative Köpfe, dass uns die Ideen nie ausgehen. Bei Labor Berlin können vielversprechende Innovationen entwickelt und ausprobiert werden. «

Fabian Raddatz
Geschäftsführer von Labor Berlin

4.3 | Zeit rettet Leben – wenn Laborproben mit Drohnen fliegen.

Etwa 600-mal im Monat fordern Kliniken eine Notfall-Spezialdiagnostik bei Labor Berlin an. Dann kann das Überleben einer Patientin oder eines Patienten von einer präzisen und schnellen Labordiagnostik abhängen. Um die Zeit zwischen der Probenentnahme und der Bearbeitung im Labor zu verkürzen, will Labor Berlin künftig den Transport der Proben beschleunigen: mithilfe innovativer Flugdrohnen gestaltet Labor Berlin die diagnostische Zukunft.



4.3 | Zeit rettet Leben – wenn Laborproben mit Drohnen fliegen.

In der Notaufnahme der Charité am Campus Benjamin Franklin (CBF) im Berliner Bezirk Steglitz trifft ein Mann mit Bauchschmerzen, Schwindel und Krämpfen ein. Die Symptome deuten auf eine Vergiftung hin. Der Zustand des Patienten verschlechtert sich zusehends. Schnelles Handeln ist gefragt.

Um herauszufinden, was seine kritische gesundheitliche Verfassung verursacht hat, benötigt der behandelnde Arzt eine toxikologische Abklärung. Dafür muss eine Blutprobe zum Zentrallabor von Labor Berlin auf dem Gelände des Charité Campus Virchow-Klinikum (CVK) geschickt werden.

Ein Kurierdienst wird angefordert. Dieser benötigt eine Viertelstunde, bis er am Krankenhaus ankommt. Er übernimmt die Blutprobe und macht sich auf den Weg nach Wedding.

Das Labor ist zwar nur – auf dem kürzesten Weg – 14 Kilometer entfernt, doch in der Stadt staut sich der Feierabendverkehr. So dauert es über eine Stunde, bis der Kurierdienst die Probe im Labor abliefern. Die Blutabnahme ist da bereits einhalb Stunden her. Allein das CBF schickt täglich drei bis vier solcher besonders eiligen Proben für eine Spezialdiagnostik ans Zentrallabor von Labor Berlin. Dann zählt jede Minute.

In der Medizin kann Zeit Leben bedeuten. Eine schnelle und zielgerichtete Labordiagnostik kann den Behandlungserfolg bei einer Patientin oder einem Patienten wesentlich verbessern. „Die gesamte Labordiagnostik ist bereits sehr effizient“, sagt Klaus Tenning, Leiter des interdisziplinären Bereichs Studien, Kooperationen und Innovationsmanagement. „Viele Analysemethoden sind so weit entwickelt, dass sie zeitlich kaum noch zu optimieren sind. Die Zeit bis zum Ergebnis hängt hauptsächlich von der Geschwindigkeit ab, in der die Probe das Labor erreicht.“

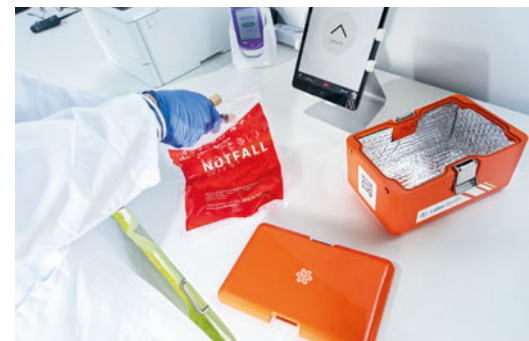
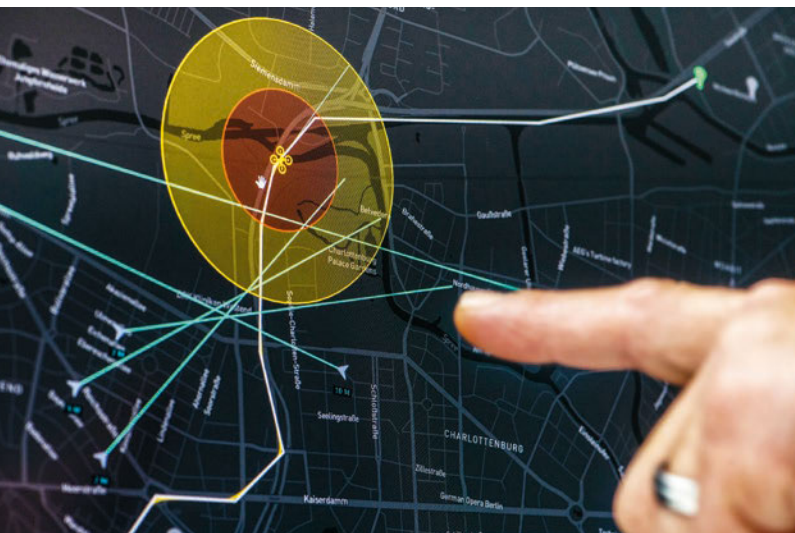
Doch die Straßen sind oft genug verstopft. Labor Berlin setzt deshalb auf den Luftweg und den Transport mittels autonom fliegender Drohnen. Labor Berlin will seine innovativen Lösungen flächendeckend zur Verfügung stellen. Und so startete im November 2020 die Testphase mit den futuristischen Fluggeräten.

Ziel ist es, dass sie im Laufe des Jahres 2021 den Regelbetrieb aufnehmen. Dann sollen zwischen einzelnen Klinikstandorten von Charité sowie Vivantes und Labor Berlin Drohnen zum Einsatz kommen, wenn besonders zeitkritische Proben auf den Weg gebracht werden müssen. Nur wenige Minuten dauert es, bis die Drohne abflugbereit und eine Probe in ihr verstaut ist. Mit 70 Stundenkilometern saust das Fluggerät durch die Berliner Luft und landet 15 Minuten später beim Labor.



» Sobald die zuständigen Behörden uns die Betriebserlaubnis erteilen, fliegen wir los. «

Klaus Tenning
Leiter des Bereichs Studien,
Kooperationen und Innovationsmanagement



„Mit dem Transport von Notfallproben mit Drohnen sparen wir also fast 70 Prozent der Transportzeit ein“, rechnet Tenning vor. „Diese Zeit kommt schlussendlich den Patienten zugute, da eine Behandlung möglicherweise schneller gestartet werden kann.“

Labor Berlin arbeitet mit den Drohnen des Technologiepartners Matternet, „des weltweit einzigen Unternehmens, das bereits über eine Zulassung für den Transport von Blut- und anderen Laborproben verfügt“, erläutert Tenning. „Wir wollten

keine Experimente machen, sondern einen verlässlichen Partner für einen Routinebetrieb haben.“

Die Drohnen von Matternet können bereits 10.000 medizinische Lieferungen mit insgesamt 40.000 transportierten Proben in der Schweiz und den Vereinigten Staaten nachweisen. Sie können bis zu zwei Kilogramm tragen, die Transportbox ist stoß- und regensicher (nach UN3373-Standard) und mit Eisenstiften fest und entnahmesicher in der Tragevorrichtung der Drohne verankert.

Für die Durchführung der Transporte via Drohne gibt es zuständige Mitarbeitende vor Ort. In der Matternet Mission Control überwacht ein Flight Director alle Flüge.

In der Testphase seit November 2020 hat Labor Berlin ausschließlich gute Erfahrungen mit den Luftfahrzeugen gemacht. Das Interesse und die Akzeptanz bei den Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern sind groß, in Notfallsituationen Laborproben auf eine Reise durch die Luft zu schicken. Die Senatsverwaltung für Umwelt, Verkehr und Klimaschutz und die Gemeinsame Obere Luftfahrtbehörde Berlin-Brandenburg (LuBB) zeigten sich sehr aufgeschlossen, berichtet Tenning.

„Aufgrund der erprobten Technik und insbesondere der ausgeklügelten und langjährig getesteten Steuerung und der Sicherheitsvorkehrungen können wir uns aktuell auf die behördlichen Genehmigungen fokussieren.“

Facts & Figures

- Matternet M2 Drohne
- Erfüllt höchste Luftfahrtstandards
- Sicherer Flug bei Regen und Wind
- Überwacht durch Matternet Mission Control
- 30.000 erfolgreiche Flüge
- Mit 70 Stundenkilometern Berlins volle Straßen überfliegen
- In 15 Minuten von Steglitz nach Wedding
- 4 Liter Fassungsvermögen
- 2 Kilogramm transportierbar

Richtig und schnell handeln

Die behördlichen Genehmigungen stehen bislang noch aus. Erst Ende Dezember 2020 hat die Europäische Kommission eine Richtlinie für Drohnenflüge „beyond visual line of sight“, also außerhalb der Sicht der Pilotin oder des Piloten, verabschiedet. Diese muss nun in deutsches Recht überführt werden. „Sobald dies geschehen ist und die zuständigen Behörden uns die Betriebserlaubnis erteilen, fliegen wir los“, verspricht Tenning.

Die Zeit bis dahin will Labor Berlin nutzen, die Berlinerinnen und Berliner umfassend über die Drohnenflüge zu informieren. „Sie sollen wissen, dass es uns nicht darum geht, eine Pizza auszuliefern“, unterstreicht Tenning, „sondern darum, in Notfallsituationen richtig und schnell zu handeln. Zum Wohle der Patienten.“

4.4 Blut mal anders – mit Trockenblut zum Selbsttest.

Vielen Menschen graut vor einer Blutabnahme. Für zahlreiche Tests ist jedoch ein einziger Tropfen getrocknetes Blut vollkommen ausreichend. Unter anderem können Stoffwechsel- und Hormonstörungen so aufgespürt werden. Labor Berlin geht noch zwei Schritte weiter: Momentan entwickeln die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler Trockenbluttests, mit denen Missbrauchssubstanzen und Drogen nachgewiesen werden können. Einen Antikörper-SARS-CoV-2-Test aus Trockenblut gibt es bereits – auch für Menschen, die sich selbst testen wollen.



Mehr als 60.000 Babys pro Jahr erblicken in Berlin und Brandenburg das Licht der Welt. Im Rahmen des Neugeborenencreenings untersuchen Mitarbeitende der Charité das Blut der Neugeborenen aktuell auf 14 angeborene Stoffwechsel- und Hormonstörungen. Werden diese frühzeitig erkannt und behandelt, sind sie meistens gut therapierbar.

Getestet wird nicht frisches, sondern getrocknetes Blut. Denn einem Neugeborenen ein volles Röhrchen Blut für eine Vorsorgeuntersuchung abzunehmen ist nicht nur aufwendig, sondern auch gar nicht notwendig. Gerade einmal 150 Milliliter Blut zirkulieren in den ersten Lebenstagen durch den kleinen Körper. Ein Wasserglas voll.

Eine schmerzhaft Blutentnahme aus den filigranen Venen umgehen die Ärztinnen und Ärzte, indem sie dem Neugeborenen wenige Tropfen Blut aus der Ferse entnehmen und auf eine Art Filterpapier, eine sogenannte Trockenblutkarte, geben. Sobald das Blut getrocknet ist, schicken sie diese ans Labor.

Die Diagnostik aus Trockenblut ist seit den späten 1960er-Jahren bei der Untersuchung von Neugeborenen weltweit verbreitet. Daneben kommt die Methode auch in der pharmazeutischen Forschung zum Einsatz. Denn durch die Adern von Versuchstieren wie Mäusen oder Ratten fließt ebenfalls nicht viel Blut. Auch hier wird für Blutabnahmen auf Trockenblutkarten zurückgegriffen.

Schnell und sicher: eine Trockenblutkarte

Diagnostische Spitzenmedizin bedeutet für Labor Berlin auch, aus einer altbewährten Methode neue Standards für die Routinediagnostik zu etablieren: „Von der einfachen Handhabung kann auch die klinische Diagnostik profitieren“, sagt Dr. Falko Böhringer, Projektkoordinator im Bereich Studien, Kooperationen und Innovationsmanagement. „Die Diagnostik aus Trockenblut birgt so viele Vorteile für die Patienten, dass wir sie in der klinischen Routinediagnostik noch stärker einsetzen wollen.“



» Die Diagnostik aus Trockenblut birgt so viele Vorteile für die Patienten, dass wir sie in der klinischen Routinediagnostik noch stärker einsetzen wollen. «

Dr. Falko Böhringer
Projektkoordinator im Bereich Studien, Kooperationen und Innovationsmanagement

Ein kleiner Stich in die Fingerkuppe geht schnell und tut kaum weh, während eine klassische Blutabnahme für Menschen, die Angst vor Injektionsnadeln oder Kanülen haben, belastend sein kann. Die Trockenblutkarte ist, sobald sie getrocknet ist, nicht mehr infektiös.

Deshalb ist kein Spezialekspertendienst nötig, um sie ins Labor zu befördern. Stattdessen kann sie in einem Briefumschlag einfach auf dem Postweg verschickt werden. Nicht zuletzt braucht es kein medizinisch geschultes Fachpersonal für die Blutabnahme. Man muss also dafür nicht unbedingt zur Ärztin oder zum Arzt. Das spart Zeit und entlastet die Arztpraxen.

„Die Patienten können die Blutentnahme vor dem Arztbesuch selbst durchführen und dann mit dem Laborergebnis zur Ärztin oder zum Arzt gehen, um dieses zu besprechen“, sagt Dr. Oliver Blankenstein, der das Neugeborenen-screening-Labor der Charité und gleichzeitig den Fachbereich Endokrinologie & Stoffwechsel bei Labor Berlin leitet. Er hatte die Idee, bei Labor Berlin Diagnostik aus Trockenblut auch außerhalb des Neugeborenen-screensings einzuführen.

Seit einigen Jahren bestimmen er und seine Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter bei Labor Berlin aus Trockenblut zum Beispiel Störungen im Hormonstoffwechsel. Diese können das Immunsystem aus dem Gleichgewicht bringen oder schwere Erkrankungen wie Diabetes, Osteoporose oder auch Depressionen zur Folge haben.

Daneben arbeitet der Fachbereich Laboratoriumsmedizin & Toxikologie an der Einführung von Trockenbluttests, mit deren Hilfe Missbrauchssubstanzen nachgewiesen werden können.

„Diese Tests können beispielsweise im Strafvollzug für den Drogenkonsumnachweis der Inhaftierten eingesetzt werden oder auch in psychiatrischen Einrichtungen im Rahmen von Abstinenzkontrollen“, erklärt Peggy Kießling, Leiterin der Toxikologie von Labor Berlin.

Weil die klassische venöse Blutentnahme bei Häftlingen, aber auch bei Suchtkranken mit dem Behandlungsziel einer dauerhaften Abstinenz mitunter schwierig ist, werden für diese Analysen bevorzugt Speichel- oder Urinproben genutzt. „Diese Methoden sind jedoch anfällig für Manipulationen. Die deutlich bessere Lösung ist die Diagnostik aus Trockenblut“, erläutert Kießling.

Etwa 60 verschiedene Missbrauchssubstanzen könnten in Zukunft im Trockenblut aufgespürt werden, von Schmerzmedikamenten über Cannabis bis hin zu harten Drogen.

Selbsttests auf SARS-CoV-2-Antikörper: einfach in der Handhabung und zuverlässig

Alles in allem sind die Trockenbluttests so einfach und unkompliziert, dass dafür keine Vorkenntnisse erforderlich sind und jeder Mensch selbstständig die Probenentnahme durchführen kann. Alles, was dafür nötig ist, ist ein wenig Überwindung, um sich selbst in den Finger zu stechen.

Mit Selbsttests auf SARS-CoV-2-Antikörper richtet sich Labor Berlin im Jahr 2021 erstmals direkt an Patienten. „Wir richten uns mit diesem Angebot an Menschen, die wissen möchten, ob sie Antikörper gegen SARS-CoV-2 im Blut haben“, erläutert Johanna Schwabe, Referentin der Geschäftsführung, die das Projekt koordiniert.

Das Testkit besteht aus einer Einweglanzette, Desinfektionsmaterial und natürlich der Trockenblutkarte, auf die das Blut aufgetropft wird. Es kann über die Internetseite von Labor Berlin bestellt werden. „Wir bieten dafür einen ganz besonderen Service“, betont Schwabe. „Bei Labor Berlin erfolgt die Diagnostik, anders als bei Schnelltests, über qualitätsgesicherte Labormethoden. Außerdem nehmen Fachärztinnen und Fachärzte die Diagnostik und Befundung vor.“ Je nachdem, wie lange der Test auf dem Postweg unterwegs ist, erhalten die Einsenderinnen und Einsender nach einigen Tagen ihr Ergebnis.

Ein kleiner Stich – und dann?

Der Blutstropfen wird auf eine Trockenblutkarte getropft. Nachdem diese etwa vier Stunden bei Raumtemperatur getrocknet ist, kann sie in einem herkömmlichen Briefumschlag ans Labor geschickt werden. Dort gibt die Labormitarbeiterin oder der Labormitarbeiter einen Teil der betroffenen Trockenblutkarte in ein wässriges Lösungsmittel, das Salze und Puffer-substanzen enthält. Je nachdem, worauf das Trockenblut getestet werden soll, werden zur Analyse weitere Substanzen für die jeweilige spezifische Nachweismethode hinzugegeben.

Dr. Oliver Blankenstein leitet den Bereich Endokrinologie & Stoffwechseldiagnostik bei Labor Berlin. Er hat die Diagnostik aus Trockenblut vom Neugeborenen-screensing in die Routinediagnostik überführt.

Dr. Falko Böhringer ist Projektkoordinator im Bereich Studien, Kooperationen und Innovationsmanagement und begleitet die Entwicklung der Methoden aus Trockenblut bei Labor Berlin.

Peggy Kießling ist Leiterin der Toxikologie bei Labor Berlin und arbeitet stetig daran, den Nachweis von Drogen und Missbrauchssubstanzen zu verbessern.

Johanna Schwabe ist Referentin der Geschäftsführung und leitet bei Labor Berlin das Projekt zum Angebot der SARS-CoV-2 Antikörper-tests aus Trockenblut.



» Bei Labor Berlin erfolgt die Diagnostik, anders als bei Schnelltests, über qualitätsgesicherte Labormethoden. Außerdem nehmen Fachärztinnen und Fachärzte die Diagnostik und Befundung vor.«

Johanna Schwabe
ist Referentin der Geschäftsführung und leitet bei Labor Berlin das Projekt zur Etablierung der Corona-Selbsttest aus Trockenblut.

4.5 Schnell, sicher, Ada – Befundübermittlung in der Pandemie.

Labor Berlin testet täglich mehrere Tausend Proben auf SARS-CoV-2. Damit Getestete schnellstmöglich ihr Ergebnis erhalten, hat Labor Berlin im Frühjahr 2020 in Zusammenarbeit mit dem Gesundheits-Start-up Ada Health ein webbasiertes COVID-19-Ergebnistool entwickelt. Annett Dauchert, Leiterin Customer Relations bei Labor Berlin, und Daniel Nathrath, CEO und Co-Founder von Ada, sprechen im Interview über die gelungene Kooperation und die Vorteile der App.

Labor Berlin und Ada Health haben im vergangenen Jahr gemeinsam ein COVID-19-Ergebnistool entwickelt. Das gehört weder zum Kerngeschäft Ihrer Unternehmen, noch verdienen Sie Geld damit. Warum haben Sie die App trotzdem auf den Weg gebracht?

Annett Dauchert: Labor Berlin war das erste Labor in Deutschland, das PCR-Tests in der Routinediagnostik durchgeführt hat. Wir standen also von Anbeginn der Pandemie an vorderster Front im Kampf gegen das Virus. Das machen wir aus Leidenschaft und für Patienten. Doch so wichtig das Testen im Kampf gegen das Virus auch ist – kurze Informationswege und schnelle Reaktionszeiten sind genauso entscheidend. Denn je schneller Infizierte ihren positiven Befund erhalten, umso schneller können sie sich isolieren, und umso früher werden Infektionsketten unterbrochen.

Der herkömmliche Meldeweg über die behandelnden Ärztinnen und Ärzte und Gesundheitsämter kann einige Zeit in Anspruch nehmen – Zeit, auf die es ankommt. Hierzu haben wir mit Ada Health ein webbasiertes COVID-19-Ergebnistool entwickelt.

Unsere Entwickler haben sich unter sehr hohem Zeitdruck im März 2020 mit den Entwicklern von Ada zusammengeschlossen. Sie waren unfassbar schnell: Schon im April war die App einsatzbereit. Eine innovative Lösung, die wichtige Zeit spart, konnte in Windeseile flächendeckend zur Verfügung gestellt werden.

Daniel Nathrath: Lockdown-Müdigkeit, Aus-harren in Quarantäne, das Durchstehen einer COVID-19-Erkrankung oder im schlimmsten Fall der Verlust eines nahestehenden Menschen – in irgendeiner Form trifft die Pandemie uns alle. Für uns bei Ada war klar, dass wir als Unternehmen gefordert sind, unseren Beitrag zur Bewältigung der Pandemie zu leisten. Das wollten wir durch das tun, was wir am besten können: medizinisches Wissen mit unseren technischen Fähigkeiten verknüpfen, um passgenaue Lösungen für das Gesundheitssystem zu entwickeln. Als wir gesehen haben, dass wir Labor Berlin bei der Digitalisierung der Testabläufe unterstützen können, haben wir keinen Moment gezögert.

Wie ist es Ihnen gelungen, die App in diesem atemberaubenden Tempo umzusetzen?

Daniel Nathrath: Unsere Symptomanalyse-Technologien werden von Krankenhäusern, Gesundheitsdienstleistern und Versicherungen weltweit in bestehende digitale Gesundheitsangebote integriert. Letztendlich sind wir somit Dienstleister und sind es gewohnt, hohe Qualität in kurzer Zeit zu liefern. Für die Entwicklung des COVID-19-Ergebnistools haben wir ein interdisziplinäres Team zusammengestellt, das die Entwicklung und Implementierung in Rekordzeit umgesetzt hat. Wir haben viele Expertinnen und Experten bei Ada, die Erfahrungen aus verschiedenen Bereichen des Gesundheitswesens mitbringen. Diese Praxisnähe der Kolleginnen und Kollegen hilft uns immer wieder ungemein, schnell individuelle Lösungen zu entwickeln.

Das COVID-19-Ergebnistool übermittelt seit April 2020 die Testergebnisse zur SARS-CoV-2-PCR und seit Oktober 2020 zur Antikörper-Diagnostik.

So funktioniert's

- ✓ Die Testperson registriert sich online auf der Plattform und stimmt der Datenübermittlung an Labor Berlin zu.
- ✓ Nach Eingabe ihrer persönlichen Daten erhält die Testperson einen Identifizierungscode und einen dazugehörigen Barcode.
- ✓ An der Abstrichstelle wird der Barcode gescannt und automatisch in den Testauftrag übernommen.
- ✓ Die Testperson wird per E-Mail informiert, wenn ihre Probe im Labor angekommen ist.
- ✓ Sobald das Testergebnis vorliegt, wird die Testperson erneut per E-Mail informiert.
- ✓ Eine Dreifach-Authentifizierung stellt sicher, dass das Ergebnis bei der richtigen Person ankommt.





» So wichtig das Testen im Kampf gegen das Virus auch ist – kurze Informationswege und schnelle Reaktionszeiten sind genauso entscheidend. «

Annett Dauchert
Leiterin Customer Relations



Inwiefern beschleunigen Sie die Befundübermittlung?

Annett Dauchert: Patienten, die sich für das Tool entscheiden, werden im selben Moment, in dem die Laborärztin oder der Laborarzt den Befund freigibt, über ihr Smartphone informiert, dass ihr Testergebnis vorliegt, und können dieses online einsehen – schnell und sicher. Ich muss also als Betroffene oder Betroffener nicht mehr darauf warten, dass meine Ärztin oder mein Arzt beziehungsweise das Gesundheitsamt mich anruft – was zu Beginn der Pandemie oft sehr lange gedauert hat –, und kann sofort entsprechende Maßnahmen ergreifen zum Beispiel den geplanten Besuch bei meiner Großmutter absagen und mich isolieren.

Wir haben damit eine zusätzliche Direktleitung zu den Getesteten selbst eingebaut, die bestehenden und vorgegebenen Informationspfade bleiben dabei weiterhin bestehen. Ärztinnen und Ärzte sowie bei positiven Befunden auch das Gesundheitsamt erhalten weiterhin die Befunde für ihre Patienten beziehungsweise die in ihrem Zuständigkeitsbereich lebenden Bürgerinnen und Bürger.

Worin besteht in Ihren Augen der größte Vorteil der App?

Daniel Nathrath: Den größten Vorteil sehe ich für die Patienten: Schnellere Testergebnisse führen zu mehr Klarheit und Planungssicherheit. Digitale Übermittlungswege ersetzen Zettelwirtschaft und reduzieren Informationsverlust. Kürzere Aufenthaltszeiten in den Testzentren minimieren das Ansteckungsrisiko vor Ort. Ich hoffe, dass auch für Labor Berlin die Übermittlung der Testergebnisse und die Dokumentation nun deutlich leichter von der Hand gehen und mehr Zeit für andere wichtige Dinge bleibt.

Annett Dauchert: Es profitieren eigentlich alle, die an dem Test in irgendeiner Form beteiligt sind. Weil die Getesteten ihre Ergebnisse und den Bearbeitungsstatus jederzeit einsehen können, laufen in den Kliniken, Untersuchungsstellen und bei Labor Berlin selbst weniger Anrufe und Nachfragen auf.

Die Medizinerinnen und Mediziner können sich darauf konzentrieren, insbesondere bei positiven Corona-Tests tätig zu werden – denn in diesem Falle ist ein Arzt-Patienten-Gespräch über die nächsten Schritte wichtig. Neben der Arbeitsentlastung besteht ein weiterer Vorteil darin, dass die Patienten über eine Identifikationsnummer ihre Testhistorie über einen längeren Zeitraum im Blick behalten können.

Manchen Ärztinnen und Ärzten gefällt nicht, dass Patienten ihr Testergebnis über eine App und nicht von ihnen erhalten. Wie wollen Sie die Skeptikerinnen und Skeptiker überzeugen?

Daniel Nathrath: Wir haben gesehen, dass digitale Lösungen ein wichtiges Mittel zur Bewältigung der Pandemie sind. Ich hoffe, das haben inzwischen auch die letzten Skeptikerinnen und Skeptiker registriert. Genauso sollten wir auch bei der Übermittlung der Testergebnisse an die Menschen auf die Vorteile digitaler Lösungen setzen, insbesondere wenn diese dabei helfen, ein Testergebnis schneller zu erhalten und Aufenthaltszeiten in den Testzentren zu verkürzen.

Annett Dauchert: Überzeugen können wir Skeptikerinnen und Skeptiker auch mit einem weiteren unschätzbaren Vorteil: Das Tool erfüllt neben der unverzüglichen Befundübermittlung auch eine Aufklärungsfunktion. In enger Abstimmung mit Klinikerinnen und Klinikern haben wir sehr viel Arbeit und Sorgfalt in die Texte gesteckt, mit denen die Menschen benachrichtigt werden. Es wird sowohl erklärt, was es bedeuten kann, wenn der Erreger in der Probe nicht nachweisbar war, als auch, was im Falle eines positiven Befundes zu beachten ist.

Auch aus eigener Erfahrung weiß ich, dass es gut ist, selbst noch einmal alles nachlesen zu können – im Arztgespräch geht es oft sehr schnell. Die App weist zum Beispiel darauf hin, dass jedes Testergebnis immer nur eine Momentaufnahme ist, die am nächsten Tag schon anders aussehen kann. Wir schonen damit auch die zeitlichen Ressourcen der Abstrichstellen und verantwortlichen Ärztinnen und Ärzte und stellen gleichzeitig wichtige und vor allem nachlesbare Informationen für die getesteten Personen zur Verfügung. Auch das ist es, was wir bei Labor Berlin unter diagnostischer Spitzenmedizin verstehen.



Wie kam die Zusammenarbeit zwischen Labor Berlin und Ada Health zustande, und wie hat die Zusammenarbeit zwischen Ihren Teams funktioniert?

Daniel Nathrath: Wir von Ada stehen im ständigen Austausch mit den verschiedenen Akteuren des Gesundheitswesens, um Trends im Bereich Digital Health auszumachen und neue Einsatzmöglichkeiten für unsere KI-Technologien zu erkunden. In einem Gespräch mit Labor Berlin direkt zu Beginn der Pandemie wurde die Idee zur Entwicklung des Ergebnistools geboren, die durch die ausgezeichnete Zusammenarbeit beider Teams dann auch schnell Wirklichkeit wurde.

Wir waren begeistert von der Offenheit und dem Tatendrang der Kolleginnen und Kollegen von Labor Berlin. Aus meiner Sicht war es eine Zusammenarbeit auf Augenhöhe, bei der beide Seiten das gleiche Ziel hatten: die Übermittlung der Testergebnisse für die Menschen möglichst schnell, einfach und sicher auszugestalten. Diese pragmatische und zielgerichtete Form der Zusammenarbeit ist definitiv ein gutes Vorbild für weitere Kooperationen im deutschen Gesundheitswesen.



Die Pandemie hat den Stellenwert der Digitalisierung noch einmal verdeutlicht. Was bedeutet das für Sie?

Daniel Nathrath: Das Interesse an Ada und unseren Symptomanalyse-Lösungen war bereits vor der Pandemie hoch. Mit elf Millionen Nutzerinnen und Nutzern und 22 Millionen durchgeführten Gesundheitsanalysen ist Ada der weltweit beliebteste Symptom-Checker. Aber Fakt ist auch, dass das Interesse an digitalen Gesundheitslösungen in der Pandemie generell gestiegen ist.

Davon werden wir sicher auch bei Ada profitieren. Wir sind überzeugt, dass sich das gesteigerte Interesse an der Digitalisierung zeitnah auch in weiteren Kooperationen mit Krankenhäusern, Gesundheitsdienstleistern und Versicherungen in Deutschland niederschlagen wird.

Annett Dauchert: Labor Berlin sind die Chancen der digitalen Transformation sehr bewusst – ein Beleg dafür ist unsere Kooperation mit Ada. Wir werden den Weg der Digitalisierung konsequent weiterbeschreiten. Aktuell arbeiten wir beispielsweise an einem System namens LabIntelligence (→ siehe S. 152), das die behandelnden Ärztinnen und Ärzte dabei unterstützen soll, die wirklich richtige und wichtige Diagnostik anzufordern.



Foto: Ada Health

» Digitale Lösungen sind ein wichtiges Mittel zur Bewältigung der Pandemie. Ich hoffe, das haben inzwischen auch die letzten Skeptikerinnen und Skeptiker registriert. «

Daniel Nathrath
CEO und Co-Founder der Ada Health GmbH



4.6 | LabIntelligence: Die richtige Diagnostik anfordern.



Die Labordiagnostik ist aus der Medizin nicht wegzudenken. Sie trägt dazu bei, Krankheiten auf den Grund zu gehen, Diagnosen zu untermauern oder den Verlauf einer medizinischen Behandlung zu kontrollieren. Doch nicht alle angeforderten labormedizinischen Untersuchungen sind wirklich notwendig. Und auf der anderen Seite werden manchmal Untersuchungen nicht angefordert, die wichtig wären. Diagnostische Spitzenmedizin heißt für Labor Berlin auch, effiziente Dienstleistung zu erbringen. LabIntelligence hilft, die richtige und wichtige Diagnostik anzufordern.

Die Konzentration von Enzymen, Proteinen, Elektrolyten, Vitaminen, Spurenelementen etc. im Blut kann einer Medizinerin oder einem Mediziner Aufschluss über den Gesundheitszustand einer Patientin oder eines Patienten geben.

Außerdem helfen diese Laborwerte dabei, den Verlauf oder Erfolg einer Behandlung zu kontrollieren. Die Labordiagnostik spielt auch deshalb im Krankenhausalltag eine extrem wichtige Rolle. Doch der Druck auf den Stationen ist hoch: Oft greift die behandelnde Ärztin oder der behandelnde Arzt bei der Laboranforderung auf voreingestellte Sets von Laborparametern (Profile) zurück.

Dadurch kommt es vor, dass mehr Labordiagnostik angefordert wird, als eigentlich notwendig wäre. Beispielsweise werden Parameter nach zu kurzer Zeit erneut angefordert, obwohl aufgrund ihrer Halbwertszeiten noch keine Wertänderung zu erwarten wäre.

Diese vermeidbaren Analysen treiben nicht nur die Kosten in die Höhe, sondern auch die Arbeitslast in den medizinischen Laboren, die ohnehin meist unter Hochdruck arbeiten – auch ohne Pandemie.

Laboranforderungsverhalten überprüfen

Die Laboranforderungsmanagement-Software LabIntelligence schafft Abhilfe. Die CompuGroup Medical (CGM) hat das System im Auftrag von Labor Berlin entwickelt. „LabIntelligence unterstützt das medizinische Personal bei der Anforderung labormedizinischer Tests“, beschreibt Nikolaus Wintrich, Chief Operating Officer von Labor Berlin, Sinn und Zweck der Software. Sie besteht bislang aus zwei Modulen: „Benchmarking“ und „Interaktives Anforderungsmanagement“.

Das Benchmarking-Modul setzt die Anzahl der angeforderten Tests ins Verhältnis zur Bettenzahl, den Case-Mix-Punkten, den Fallzahlen und den Behandlungsschwerpunkten eines Krankenhauses. Es ermöglicht einer Klinik, das eigene Laboranforderungsverhalten mit dem anderer Kliniken zu vergleichen oder auch zu überprüfen, wie viele Tests von einzelnen Stationen angefordert wurden. Das erlaubt den Vergleich von labormedizinischen Untersuchungsmengen zwischen Häusern einer ähnlichen Kategorie und Größe.



» Klinikerinnen und Kliniker werden dabei unterstützt, die wirklich richtigen und wichtigen Laboruntersuchungen anzufordern. Ein mittelgroßes Krankenhaus mit etwa 600 Betten könnte so im Jahr etwa 80.000 Euro einsparen. «

Nikolaus Wintrich
Chief Operating Officer von Labor Berlin

Zeigt sich dabei, dass die Menge an Labordiagnostik stärker ansteigt als die Zahl der Patienten oder dass andere Einrichtungen vergleichbarer Ausrichtung mit wesentlich weniger Tests auskommen, können Ärztinnen und Ärzte und Krankenhausmanagement gemeinsam den Ursachen auf den Grund gehen und Optimierungspotenziale heben.

Das interaktive Anforderungsmanagement unterstützt Ärztinnen und Ärzte bei der Anforderung labormedizinischer Untersuchungen mit praktischen Hinweisen. Beispiel: Vor einer Operation lässt die behandelnde Ärztin die Konzentration eines Entzündungsmarkers im Blutserum eines Patienten bestimmen. Nach der Operation fordert sie die gleiche Untersuchung erneut an. Doch da noch keine 24 Stunden verstrichen sind, öffnet sich auf der LabIntelligence-Oberfläche ein Pop-up-Fenster.

Dort heißt es, dass eine erneute Anforderung im Sinne eines Monitorings zum aktuellen Zeitpunkt noch nicht sinnvoll ist, da die Halbwertszeit des ersten Tests noch nicht erreicht ist. Abschließend stellt das System eine Frage, die ganz einfach mit Ja oder Nein beantwortet werden kann: „Anforderung abwählen?“ Die Software nimmt der Ärztin die Entscheidung also nicht ab – sie weist sie jedoch zu gegebener Zeit darauf hin, diese noch einmal zu überdenken.

Das ist möglich, weil in LabIntelligence allgemein anerkannte beziehungsweise von Klinikerinnen und Klinikern sowie Labormedizinerinnen und Labormedizinern gemeinsam erarbeitete und abgestimmte Standards für Laboruntersuchungen hinterlegt sind. „Auf diese Weise werden Doppelanforderungen oder unnötige Tests vermieden“, fasst Wintrich zusammen.

„Klinikerinnen und Kliniker werden dabei unterstützt, die wirklich richtigen und wichtigen Laboruntersuchungen anzufordern. Ein mittelgroßes Krankenhaus mit etwa 600 Betten könnte so im Jahr etwa 80.000 Euro einsparen.“



Außerdem kann LabIntelligence auch dabei unterstützen, sinnvolle und notwendige Diagnostik anzufordern, sofern diese nicht angefordert wurde. „Manchmal erhalten wir Anforderungen für Spezialdiagnostik, für deren medizinische Bewertung bestimmte Basisparameter unbedingt mitbestimmt werden sollten. Das ist den anfordernden Ärztinnen und Ärzten aber nicht immer bewusst“, sagt Dr. Andreas Weimann, Medizinischer Leiter von Labor Berlin.

„Wenn die Basisparameter nicht mit angefordert werden, greift LabIntelligence ein und weist darauf hin. Beispielsweise ist die isolierte initiale Bestimmung der Schilddrüsenparameter fT3/fT4 ohne eine vorherige Messung des Basisparameters TSH für die Abklärung der Schilddrüsenfunktion nicht sinnvoll. Umgekehrt ergänzt bei pathologischen TSH-Werten LabIntelligence automatisch die Bestimmung von fT3/fT4 zur Differenzierung des Krankheitsbildes, ohne dass die Klinikerin oder der Kliniker sich um die Nachforderung kümmern muss. So leisten wir einen zusätzlichen Beitrag für eine bessere und zielführende Diagnostik.“ Nicht zu vergessen der Lerneffekt: Angehende Medizinerinnen und Mediziner beschäftigen sich während ihres Studiums lediglich ein Semester lang mit Labormedizin. LabIntelligence frischt das dort erworbene Wissen auf oder ergänzt es um neue Erkenntnisse.

Ein drittes Modul ist derzeit noch in der Entwicklung: „Indikationsbasierte Anforderung/Diagnostic Pathways“. Dabei wählt die Ärztin oder der Arzt nicht mehr einzelne Laborparameter aus, sondern ein Krankheitsbild, das sie oder er für die Patientin oder den Patienten vermutet und abklären möchte. Das System schlägt ihr oder ihm dafür einen diagnostischen Pathway vor, also alle Laborparameter, die abgeklärt werden sollten, um die Diagnose sicher zu bestätigen oder auch auszuschließen.

Bislang bietet Labor Berlin Modul 1 und 2 im Rahmen von Pilotprojekten an. Beispielsweise wurde im Februar 2020 damit begonnen, LabIntelligence an den Standorten des kommunalen Krankenhauskonzerns Vivantes zu installieren. Das dritte Modul soll seine Praxistauglichkeit ebenfalls zunächst in einem Pilotprojekt unter Beweis stellen. Dieses soll noch 2021 starten.

Aller guten Dinge sind drei – auch bei LabIntelligence

- Steigende Qualität der Laboranforderungen
- Sinkende Kosten für die Labordiagnostik (plus Arbeitsentlastung in den Laboren)
- Wissenstransfer



» So leisten wir einen zusätzlichen Beitrag für eine bessere und zielführende Diagnostik. «

Dr. Andreas Weimann
Medizinischer Leiter bei Labor Berlin

Impressum

Labor Berlin – Charité Vivantes GmbH
Labor Berlin – Charité Vivantes Services GmbH

Sylter Straße 2
13353 Berlin

Konzeption & Redaktionsleitung
Nina Beikert, Annett Dauchert

Projektmanagement
Annett Dauchert

Texte
Nina Beikert, Jan Berndorff, Annett Dauchert,
Jana Ehrhardt-Joswig

Gestaltung
Brand Factory Group GmbH

Fotos
David Ausserhofer
Kaiserwetter/Laurence Chaperon
Jacobia Dahm

Druckerei
Druckteam Berlin

laborberlin.com