

# MORGEN



Forschung für eine  
gesündere Zukunft



# Boehringer Ingelheim 2021 auf einen Blick

**1885**

in Ingelheim gegründet  
und bis heute  
in Familienbesitz

**52.391**

Mitarbeitende weltweit

davon  
**10.109**

in Forschung,  
Entwicklung und Medizin

**4,1**

Milliarden EUR Aufwendungen für  
Forschung und Entwicklung

entspricht  
**20,0%**

der Umsatzerlöse

## Geschäftsbereiche

Humanpharma

**15,3**

Milliarden EUR

### THERAPIEGEBIETE

- Herz-Kreislauf- und Stoffwechselerkrankungen
- Onkologie
- Atemwegserkrankungen
- Immunologie
- Zentrales Nervensystem
- Netzhauterkrankungen

Tiergesundheit

**4,3**

Milliarden EUR

### GESCHÄFTSFELDER

- Kleintiere
- Schwein
- Geflügel
- Rinder / Wiederkäuer
- Pferd
- Behördliche Tierseuchenbekämpfung

Biopharmazeutische  
Auftragsproduktion

**917**

Millionen EUR

### PORTFOLIO

- Gemeinsame Entwicklung, Launch und Produktion eigener biopharmazeutischer Produkte
- Auftragsentwicklung und -produktion von Biopharmazeutika für Klinik und Markt im externen Kundengeschäft
- Prozesstransfer innerhalb des globalen biopharmazeutischen Produktionsnetzwerks

**Boehringer Ingelheim entwickelt bahnbrechende Therapien, die Leben verändern – heute und für zukünftige Generationen.**

**Als unabhängiges Familienunternehmen verfolgen wir unsere langfristige Vision, mit der wir die Herausforderungen von morgen identifizieren und unermüdlich nach Lösungen für Bereiche mit einem ungedeckten medizinischen Bedarf suchen.**

**Dies spiegelt sich auch in unserem Purpose *Transforming Lives for Generations* wider, der mehr als 52.000 Mitarbeitende von uns dazu inspiriert, im Leben von Mensch und Tier einen Unterschied zu machen.**

Hubertus von Baumbach  
Vorsitzender der Unternehmensleitung



# Inhalt

10



Die Meereisphysikerin Stefanie Arndt hat an der MOSAiC-Expedition in die Zentralarktis teilgenommen

Clive Wood baut ein Portfolio von First-in-Class-Innovationen für Krebspatienten auf



28



16

Boehringer Ingelheim ist angetreten, um die Forschung im Bereich des Zentralen Nervensystems (ZNS) voranzutreiben

Die Eröffnung der neuen biopharmazeutischen Produktionsanlage in Wien war ein wichtiger Meilenstein für Boehringer Ingelheim



36

## INTRO

### 04 Perspektiven

Mitarbeitende aus der ganzen Welt stellen ihre Vision für eine bessere Zukunft vor

### 10 Erkundung

Die Meereisphysikerin Stefanie Arndt erforscht Schnee in der Antarktis und spricht über die Bedeutung der Wissenschaft für die Zukunft

### 14 Highlights

Einige der wichtigsten Ereignisse 2021

## HUMANPHARMA

### 16 Psychische Erkrankungen

Es gibt Millionen von Betroffenen. Die Präzisionspsychiatrie hat das Potenzial für eine wirksame Behandlung

### 22 Empagliflozin

Unterschiedliche Krankheiten können mit demselben Wirkstoff behandelt werden, vorausgesetzt, die Zusammenhänge sind gründlich erforscht

### 26 Generalisierte pustuläre Psoriasis (GPP)

Eine Patientin mit der Hauterkrankung GPP berichtet aus ihrem Alltag

### 28 Onkologie

Der globale Forschungsleiter Clive Wood spricht über die Bedeutung von T-Zellen und Partnerschaften

## TIERGESUNDHEIT

### 32 Hochansteckende Krankheiten

Der Standort im niederländischen Lelystad spielt eine wichtige Rolle für die Überwachung von Krankheiten und eine schnelle Reaktion auf neue Bedrohungen

## BIOPHARMAZEUTISCHE AUFTRAGSPRODUKTION

### 36 Zellkultur-Großanlage

(Large Scale Cell Culture, LSCC)

Das LSCC ist die größte Einzelinvestition in der Unternehmensgeschichte

## DIGITALISIERUNG

### 40 Quantencomputer

Zwei Experten auf diesem Gebiet diskutieren über das Potenzial von Quantencomputern und die Zukunft der Pharmaforschung

### 43 Solids-Launch-Fabrik (SOL)

Die SOL ist eine smarte Fabrik und die jüngste Ergänzung im Produktionsnetzwerk von Boehringer Ingelheim

## NACHHALTIGE ENTWICKLUNG

### 44 Für Generationen

Seit 2021 werden alle Initiativen für nachhaltige Entwicklung bei Boehringer Ingelheim systematisch gebündelt

## HUMAN RESOURCES

### 50 Die Zukunft der Arbeit

Arbeit wird immer individueller. Drei Beispiele bei Boehringer Ingelheim

Titelbild:

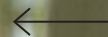
Rachel Nti, Auszubildende zur Biologie-laborantin am Standort Biberach



PERSPEKTIVEN

# „Ein besseres Morgen“ – wie sieht das für Sie aus?

Diese Frage haben wir  
Mitarbeitenden auf der  
ganzen Welt gestellt.



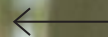
**Orlando Carrasco**  
Value Added Services Manager  
Mexiko-Stadt, Mexiko  
seit 2007 bei Boehringer Ingelheim  
beschäftigt





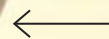
**„Für mich bedeutet ein besseres Morgen, dass unsere Kinder die Möglichkeit haben, auf einem saubereren Planeten zu leben und ein gesünderes Leben zu führen. Wissenschaft und Zusammenarbeit spielen eine entscheidende Rolle, um die Herausforderungen auf dem Weg dorthin zu meistern.“**

Orlando Carrasco entwickelt Programme, die es Patientinnen und Patienten ermöglichen, trotz Krankheit selbstbestimmt zu handeln. Dabei wird unter anderem der Lebensstil besser auf den gesundheitlichen Zustand abgestimmt. Zusammen mit Arzneimitteln trägt dies dazu bei, die Lebensqualität der Patientinnen und Patienten zu verbessern.



**Orlando Carrasco**  
Value Added Services Manager  
Mexiko-Stadt, Mexiko  
seit 2007 bei Boehringer Ingelheim  
beschäftigt



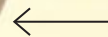


**Aiko Watabe**  
Head of Clinical Operations Japan  
Yokohama, Japan  
seit 2010 bei Boehringer Ingelheim  
beschäftigt



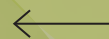
**„Ich wünsche mir eine Welt, in der alle Menschen die gleichen Chancen haben zu lernen und zu wachsen – und eine Welt, in der für alle Zugang zu Ressourcen besteht, die sie brauchen, um ein gesünderes Leben zu führen.“**

Aiko Watabe ist für die Durchführung klinischer Studien und die Entwicklung innovativer Behandlungsmethoden verantwortlich. Damit trägt sie dazu bei, Patientinnen und Patienten eine gesündere Zukunft zu bieten.



**Aiko Watabe**  
Head of Clinical Operations Japan  
Yokohama, Japan  
seit 2010 bei Boehringer Ingelheim  
beschäftigt





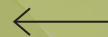
**Tony Davison**  
Business Unit Manager New Zealand  
Auckland, Neuseeland  
seit 1984 bei Boehringer Ingelheim  
beschäftigt





**„Für mich sollte ein besseres Morgen die Chancen und den Gesundheitszustand derjenigen Bevölkerungsgruppen verbessern, die besonders auf Unterstützung, Hilfe und medizinische Versorgung angewiesen sind – sei es im Hinblick auf die Lebensweise oder den Zugang zu Medikamenten.“**

Das Ziel von Tony Davison ist es, einen gerechten Zugang zur medizinischen Versorgung für alle Menschen in Neuseeland sicherzustellen. Dafür müssen alle, Bürgerinnen und Bürger und Unternehmen, gemeinsam eintreten und auf neue Weise zusammenarbeiten, beispielsweise im Rahmen innovativer Partnerschaften mit Communities.



**Tony Davison**  
Business Unit Manager New Zealand  
Auckland, Neuseeland  
seit 1984 bei Boehringer Ingelheim  
beschäftigt

# Für ein besseres



# Morgen

**Wie sieht ein besseres Morgen aus? Dr. Stefanie Arndt ist sich sicher, dass die Forschung dafür elementar ist. Die Meereisphysikerin sammelt Proben und Daten in der Arktis und Antarktis, um daraus Handlungsempfehlungen für ein besseres Morgen abzuleiten. In diesem Essay stellt Arndt ihre Arbeit vor und fordert eine Stärkung der Wissenschaft.**

Ich treibe mit einer Handvoll Kolleginnen und Kollegen auf einer Eisscholle im Südpolarmeer. Der Helikopter, der uns abgesetzt hat, ist schon wieder verschwunden, unser Forschungsschiff mehrere Dutzend Kilometer entfernt. Wir sind umgeben vom Polartag. Die Eisscholle, auf der wir uns gerade befinden, ist nur etwa einen Kilometer groß. Unter mir sind etwa 30 Zentimeter Schnee, dann eine Eisschicht, ungefähr einen Meter dick. Und darunter: ein mehrere Tausend Meter tiefer Ozean.

Das ist einer meiner Arbeitsplätze als Meereisphysikerin. Mit Thermometer und Lupe untersuche ich den Schnee, der auf der Eisscholle liegt. Ich bewerte seine Kristallstrukturen und messe die Dichte. Ich entnehme Proben im vertikalen Profil. Der Schnee gibt Aufschluss darüber, was hier im vergangenen Jahr passiert ist. War es beispielsweise vor Ort eine Zeit lang warm, dann finde ich linsenförmige Eisschichten darin.

Noch weiter zurückschauen können wir, wenn wir das antarktische Landeis untersuchen. Es besteht aus



**„Die wissenschaftliche Arbeit ist elementar, wenn es um eine bessere Zukunft geht.“**

**Erfahren Sie mehr über Stefanie Arndt**



kompaktiertem Schnee, ist je nach Tiefe viele Jahrtausende alt und deswegen ein Klimaarchiv: Im Eis gibt es mikrofeine Lufteinschlüsse, mit deren Hilfe wir die Zusammensetzung der Atmosphäre in der Vergangenheit bestimmen können.

Wir können mit unserer Forschung vielleicht nicht die Welt retten, aber sie ist – wie die Arbeit so vieler wissenschaftlicher Fachrichtungen – elementar, wenn es um eine bessere Zukunft geht. Beispiel Klimawandel: Nur wenn wir genau verstehen, wie sich unser Planet verändert hat und verändern wird, können wir Empfehlungen an Politik und Gesellschaft geben. Dazu werten wir die Daten aus, die uns die Natur der Polarregionen liefert, und modellieren sie an Forschungsstellen wie dem Alfred-Wegener-Institut in Bremerhaven, meinem Arbeitgeber.

Als positives Zeichen sehe ich, dass die öffentliche Debatte um den Klimawandel die Rolle der Wissenschaft gestärkt hat. Das Thema meiner Arbeit und der meiner Kolleginnen und Kollegen wird nun wahrgenommen und



# 40 %

Die Meereisaustrahlung ist seit 1979 im Mittel um etwa 40 Prozent zurückgegangen. Am 12. September 2021 lag sie bei 4,8 Millionen Quadratkilometern, der bisherige Negativrekord stammt von 2012 und lag bei 3,2 Millionen Quadratkilometern. Die jährliche Ausdehnung ist stark variabel und erreicht im September ihr Minimum. Der Trend weist auf eine Abnahme von zehn Prozent pro Dekade hin.

erfährt große Beachtung in den Medien. Die Menschen wissen, dass die Schmelze der polaren Eiskappen in einem direkten Zusammenhang mit den menschengemachten Emissionen von Treibhausgasen steht. Unser Forschungsschiff Polarstern ist einer der besten Eisbrecher der Welt und wir bekommen Unterstützung durch öffentliche Gelder. Denn viele Menschen haben verstanden, dass wir unsere Entscheidungen an wissenschaftlichen Erkenntnissen ausrichten müssen.

Einen ähnlichen Effekt hat nach meiner Beobachtung die COVID-19-Pandemie, wenn es um Gesundheitsforschung und die Rolle wissenschaftlicher Fakten in der Medizin geht. So schlimm diese Pandemie ist, so sehr hat sie eine notwendige Diskussion über die Bedeutung der medizinischen Forschung ausgelöst. Weite Teile der Gesellschaften auf der ganzen Welt folgen dem Rat von Virologinnen und Virologen und anderen Forschenden, denen sie vorher nie derartige Beachtung geschenkt hätten. Auch die meisten politischen Entscheidungsträger hören aktiv und mehr denn je auf die Wissenschaft.

Das Renommee der Wissenschaft steigt, in Deutschland, in Europa und auf der ganzen Welt. Und doch sind die Forschungsbedingungen nicht immer so, wie sie sein sollten. Wenn wir die Rolle der Wissenschaft für ein besseres Morgen nachhaltig und dauerhaft stärken wollen, dann müssen wir vor allem an die jungen Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler denken. Wir müssen es ihnen attraktiv machen, sich für den akademischen Berufsweg zu entscheiden.

### **Der richtige Zeitpunkt für Investitionen in die Forschung**

Die Realität sieht leider ganz anders aus. Viele Forschungsprojekte sind nicht sicher, weil ihre Finanzierung durch Fördergelder und Projektmittel häufig nur auf kurze Sicht gewährleistet ist. Noch gravierender wiegt die persönliche Unsicherheit für junge Forschende, die sich von einem zum nächsten befristeten Vertrag hangeln und ihre persönliche Lebensplanung dafür zurückstellen müssen.

**„Wenn wir die Rolle der Wissenschaft für ein besseres Morgen stärken wollen, dann müssen wir vor allem an die jungen Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler denken. Wir müssen es ihnen attraktiv machen, sich für den akademischen Berufsweg zu entscheiden.“**



Zuletzt war Stefanie Arndt von Februar bis Juni 2020 mit dem Forschungsschiff Polarstern in der Arktis unterwegs.

Es ist an der Zeit, mehr Geld in die wissenschaftliche Forschung zu investieren. Nur so sind fundamentale Menschheitsaufgaben wie das Abmildern des Klimawandels oder das Bewältigen von Pandemien zu meistern.

### **Wissenschaft ist immer auch Kommunikation**

Die Wissenschaft muss sich aber auch viel stärker der Gesellschaft öffnen und ihre Erkenntnisse der Bevölkerung auf interessante Weise und verständlich vermitteln. Als wir uns mit der Polarstern im Oktober 2019 im arktischen Meereis einfrieren ließen, um bis September 2020 rund 5.400 Kilometer weit durch die Arktis zu driften, war ein Filmteam an Bord, das später eine erfolgreiche Dokumentation veröffentlichte. Von solchen Aktivitäten muss es noch viel mehr geben. Ich selbst war von Februar bis Juni 2020 an Bord der Polarstern und habe anschließend in den Medien, an Schulen und bei vielen anderen Gelegenheiten darüber berichtet. Wissenschaft ist eben auch immer Kommunikation.

Wie sieht für mich persönlich ein besseres Morgen aus? Mein Traum ist eine Zukunft, in der wir Antworten auf die wichtigen Herausforderungen des Alltags gefunden haben. In diesem Morgen gibt es immer noch Risiken wie Hochwasser, Dürren oder Krankheiten. Aber Wirtschaft und Wissenschaft, Gesellschaft und Politik sind in der Lage, diese Risiken zu erkennen, den Menschen machbare Auswege aufzuzeigen und ihnen damit ihre Ängste zu nehmen. Das alles bedarf einer großen Anstrengung. Lassen Sie es uns gemeinsam anpacken.



### **DR. STEFANIE ARNDT Meereisphysikerin am Alfred-Wegener-Institut**

Stefanie Arndt, geboren 1988, ist Postdoktorandin und Meereisphysikerin. Sie hat an der MOSAiC-Expedition teilgenommen, bei der sich 300 Wissenschaftler aus 20 Nationen im Eis der Arktis eingefroren haben und von September 2019 bis Oktober 2020 ein Jahr lang mit den Eismassen auf dem Meer trieben.

Die MOSAiC-Expedition war die größte Polarexpedition der Geschichte. Ihr Ziel war es, einen möglichst genauen Blick auf die Arktis als Epizentrum der globalen Erwärmung zu werfen und grundlegende Erkenntnisse zu gewinnen, die für ein besseres Verständnis des globalen Klimawandels wichtig sind.

# 2021 im Blickpunkt

## November

### Weiterentwicklung der Nachhaltigkeitsstrategie

Unter dem Titel „Sustainable Development – For Generations“ gibt Boehringer Ingelheim umfassende Neuerungen an seiner Nachhaltigkeitsstrategie bekannt. Unter anderem investiert das Unternehmen in Innovationen und Partnerschaften, um 50 Millionen Menschen in benachteiligten Communities Zugang zur Gesundheitsversorgung zu geben.



## Oktober

### Einweihung der neuen biopharmazeutischen Produktionsanlage

Mit der Eröffnung der Zellkultur-Großanlage (Large Scale Cell Culture, LSCC) in Wien schließt das Unternehmen die größte Einzelinvestition seiner Geschichte ab und behauptet seine Spitzenposition in der biopharmazeutischen Auftragsproduktion.



### Eröffnung hochautomatisierter Tablettenfabrik

Boehringer Ingelheim eröffnet die Solids-Launch-Fabrik (SOL) am Standort Ingelheim. Hier werden alle Neueinführungen von Arzneimitteln in Tablettenform (Solida) für die weltweite Markteinführung hergestellt.



### Zusätzliche Investitionen in Veterinärimpfstoffkapazität

Boehringer Ingelheim investiert zusätzliche 100 Millionen EUR in seine Produktionsanlage für Veterinärimpfstoffe in Lyon. Ziel ist es, staatliche Behörden und öffentliche Gesundheitsorganisationen beim Umgang mit neu entstehenden, grenzüberschreitenden Krankheiten besser zu unterstützen.



## September

### 75 Jahre Standort Biberach

Der weltweit größte Forschungs- und Entwicklungsstandort von Boehringer Ingelheim feiert Jubiläum.





## Januar

### Vorsprung durch Quantencomputer

Boehringer Ingelheim und Google Quantum AI entwickeln künftig gemeinsam Einsatzmöglichkeiten für Quantencomputer bei der pharmazeutischen Forschung und Entwicklung.



## Februar

### Global Top Employer

Boehringer Ingelheim wird als eines von 16 Unternehmen weltweit als „Global Top Employer“ ausgezeichnet.



## März

### PRADAXA® für Kinder

PRADAXA® wird in der Europäischen Union als erste Therapieoption für venöse Thromboembolien (VTE) bei Kindern zugelassen. Die Zulassung in den USA erfolgt im Juni 2021.



## Mai

### Hilfe bei Schizophrenie

Die US-amerikanische Arzneimittelbehörde FDA erteilt Breakthrough-Therapy-Designation für BI 425809, einem neuen Glycin-Transporter-1-(GLYT1)-Hemmer für die Behandlung von kognitiven Beeinträchtigungen im Zusammenhang mit Schizophrenie (CIAS).



### Behandlung von Pferden in China

Als erstes multinationales Unternehmen in China erhält Boehringer Ingelheim die Zulassung für ein Medikament für Pferde. Das Produkt GASTROGARD® wird zur Behandlung und Vorbeugung von Magengeschwüren bei Pferden eingesetzt.



## Juni

### JARDIANCE® bei Herzinsuffizienz

Mit der EU-Zulassung kann JARDIANCE® (Empagliflozin) ab sofort auch bei Herzinsuffizienz mit reduzierter Ejektionsfraktion (HFrEF) mit oder ohne Typ-2-Diabetes eingesetzt werden. Die US-Zulassung folgte im August 2021. Zudem bestätigen im Juli 2021 die positiven Ergebnisse EMPEROR-Preserved als erste und einzige erfolgreiche Studie für Herzinsuffizienz mit erhaltener Ejektionsfraktion (HFpEF).



HUMANPHARMA

# An der Schwelle zur Revolution

**Mehr als 450 Millionen Menschen weltweit leben mit psychischen Erkrankungen wie Depression oder Schizophrenie. Doch während auf anderen medizinischen Feldern kontinuierlich Fortschritte erzielt werden, stagniert die Forschung am zentralen Nervensystem (ZNS) weitgehend. Boehringer Ingelheim ist angetreten, um das zu ändern. Präzisionspsychiatrie hat das Potenzial, die klinische Praxis grundlegend zu reformieren und vielen Millionen Menschen zu einer wirksamen Behandlung zu verhelfen.**

Die ZNS-Forschungsteams bei Boehringer Ingelheim haben sich ehrgeizige Ziele gesetzt. Dabei gilt folgende Maxime: Je besser das Verständnis über eine Krankheit und ihre Ursachen ist, desto wirksamer und gezielter lässt sie sich behandeln. Oder kurz: Erst die Erkenntnis, dann die Therapie.

In fast allen medizinischen Fachgebieten war dieses Leitprinzip in den letzten Jahrzehnten maßgeblich für den Fortschritt: Die Forscherinnen und Forscher erfuhren mehr über die zugrundeliegenden biologischen Mechanismen einer Erkrankung – und einige Zeit danach entwickelten sie darauf aufbauend neue, gezieltere Behandlungsansätze. Dieses Prinzip führte auch dazu, dass die Wissenschaft viele Erkrankungen in zahlreiche Unterformen unterteilt, für die jeweils ein spezifischer, wirksamer Behandlungsansatz zur Verfügung steht.





### **Auf der Suche nach den biologischen Ursachen**

Allerdings war in einem Fachgebiet von diesem Fortschritt kaum etwas zu spüren: „In der Psychiatrie tendiert man weiterhin dazu, die Diagnose nach den Symptomen zu erstellen und nicht nach ihren biologischen Hintergründen. Das ist im Grunde ein veralteter Ansatz – und es macht die Entwicklung von Therapeutika, mit denen man wirkungsvoll und gezielt behandeln kann, sehr schwierig“, sagt Dr. Hugh Marston, Forschungsleiter ZNS bei Boehringer Ingelheim. „Das wollen wir ändern.“ Mit dem „Wir“ meint Marston vor allem drei Teams bei Boehringer Ingelheim, die eng zusammenarbeiten: er selbst und sein Team von Discovery Research; Dr. Vikas Sharma, Leiter Medizin im Therapiegebiet ZNS, Retinopathien & Neue Therapiegebiete (TA CREA) und Dr. Joachim Scholpp, Leiter Translationsmedizin & Klinische Pharmakologie ZNS, Netzhauterkrankungen & Neue Therapiegebiete (TA CREA).

Bei der Entwicklung eines Medikaments müssen die Teams zunächst Grundlagenforschung leisten: Es geht darum, die biologischen Hintergründe für psychiatrische Auffälligkeiten zu entdecken und zu verstehen. „Im Gehirn gibt es eine unglaubliche Menge von funktionalen, neuronalen Schaltkreisen und bestimmte davon sind bei einzelnen Symptomen gestört. Erst wenn wir verstehen, welche Schaltkreise defekt sind und wie man das bei einer Person erkennt, können wir gezielt nach einem Wirkstoff suchen“, sagt Scholpp. Es geht darum, die Tür zu einer neuen Art von Psychiatrie zu öffnen, die in Anlehnung an den Begriff der Präzisionsmedizin als Präzisionspsychiatrie bezeichnet wird.

Mit diesem Ansatz haben die Forscherinnen und Forscher bei Boehringer Ingelheim bereits neun Wirkstoffe für psychiatrische Indikationen entdeckt. Manche haben bereits die vorklinische Entwicklung durchlaufen. Zum Beispiel der GlyT-1 Hemmer (BI 425809), der die Kognition bei Erwachsenen mit Schizophrenie verbessern soll. Die klinische Phase III hat im Sommer 2021 begonnen.



## **„Psychiater stellen die Diagnose nach den Symptomen. Das macht eine gezielte Therapie sehr schwierig.“**

Dr. Hugh Marston,  
Forschungsleiter ZNS  
bei Boehringer Ingelheim

Ein weiteres gutes Beispiel für diese Pionierarbeit ist der Hemmer BI 1358894, der sich zurzeit in Phase II befindet. BI 1358894 konzentriert sich auf die Teile des Gehirns, die unsere Emotionen regulieren. „Wenn ich in der Fußgängerzone bin und links von mir einen lauten Knall höre, renne ich sofort in die entgegengesetzte Richtung“, erklärt Marston. „Alles andere wird heruntergefahren, die soziale Interaktion, die Verdauung – alles ist darauf ausgerichtet, aus der gefährlichen Situation zu entkommen.“

Allerdings reagiert jeder Mensch anders. Wenn die Grundlinie der Hirnaktivität zu hoch oder zu niedrig liegt, wird ein Triggerpunkt schneller als notwendig erreicht. Dann reagieren die Patientinnen und Patienten möglicherweise unangemessen auf alltägliche Herausforderungen. Mit Magnetresonanztomographie, kurz MRT, lässt sich feststellen, ob der neuronale Schaltkreis gestört ist. „Das äußert sich darin, dass der Patient seine Emotionen anders verarbeitet. Mit unserem Hemmer können wir möglicherweise das emotionale System wieder ins Gleichgewicht bringen“, erklärt Marston.

Die Borderline-Persönlichkeitsstörung, Depressionen und Posttraumatische Belastungsstörungen können mit emotionaler Dysregulation zusammenhängen. „Wir führen deshalb bei allen drei Indikationen klinische Tests für BI 1358894 durch“, erklärt Scholpp.

### Suche nach Biomarkern

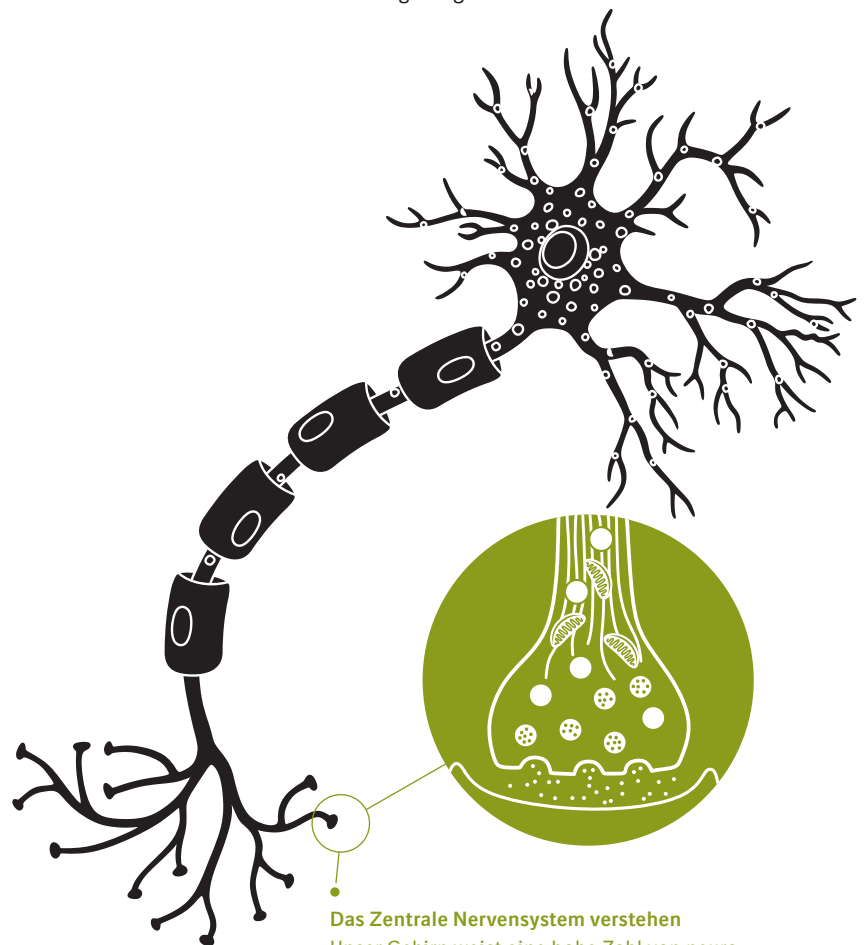
Im Augenblick teilen wir psychiatrische Erkrankungen noch nach Symptomkomplexen ein – und nicht nach den zugrundeliegenden Störungen neuronaler Schaltkreise. Die Experten von Boehringer Ingelheim sind im Gespräch mit Entscheidern aus allen Bereichen des Gesundheitssystems, angefangen bei den für Leitlinien federführenden Medizinerinnen über Krankenkassen bis hin zu Regulierungsbehörden. „Unser transdiagnostischer Ansatz kann wirklich innovative Medikamente entwickeln, die das Leben von Patientinnen und Patienten mit psychiatrischen Erkrankungen verbessern“, sagt Scholpp.

Parallel dazu arbeiten Marston und seine Kolleginnen und Kollegen noch an einer anderen Herausforderung: Sie suchen nach Biomarkern, mit denen sich die Störungen in den jeweiligen Schaltkreisen einfach und kosteneffizient erkennen lassen. Denn: „Mit dem MRT können wir die gestörte Gehirnfunktion zwar wunderbar identifizieren. Nur wird es in der klinischen Routine unmöglich sein, bei jedem Patienten zur Diagnosestellung ein MRT durchzuführen. Das wäre zu teuer“, sagt Marston. Deshalb gilt es, zusätzliche Marker zu den MRT-Befunden zu finden, um die Störung in den neuronalen Schaltkreisen leichter zu identifizieren. Das können beispielsweise bestimmte Blutwerte sein, ein Fragebogen zur Impulsivität oder zukünftig vielleicht sogar eine digitale App (s. Seite 21).



## „Unser transdiagnostischer Ansatz kann wirklich innovative Medikamente entwickeln, die das Leben von Patientinnen und Patienten mit psychiatrischen Erkrankungen verbessern.“

Dr. Joachim Scholpp,  
Leiter Translationsmedizin & Klinische Pharmakologie ZNS,  
Netzhauterkrankungen & Neue Therapiegebiete bei  
Boehringer Ingelheim



**Das Zentrale Nervensystem verstehen**  
Unser Gehirn weist eine hohe Zahl von neuronalen Schaltkreisen auf. Sind bestimmte Schaltkreise gestört, treten Symptome auf.

# „Echte Pionierarbeit“

**Der Fokus von Boehringer Ingelheim, die biologischen Mechanismen zu verstehen, die psychiatrischen Krankheiten zugrunde liegen, ist visionär, sagt Dr. Hugh Marston. Dieser Ansatz ist einer der Gründe, weshalb er 2020 ins Unternehmen gekommen ist.**

**Herr Marston, Sie arbeiten seit 1987 in der Psychiatrieforschung und kamen 2020 zu Boehringer Ingelheim. Warum haben Sie sich ausgerechnet für dieses Unternehmen entschieden?**

Nun, ich war erst einmal froh, dass Boehringer Ingelheim sich auch für mich entschieden hat (lacht). Außerdem hat mich gereizt, dass ich durch das Engagement von Boehringer Ingelheim in diesem Bereich die Freiheit und die Mittel habe, um psychiatrische Grundlagenforschung zu betreiben und die Einstellung zur Psychiatrie zu verändern. Das Unternehmen hatte bereits die mutige Entscheidung getroffen, in der psychiatrischen Forschung zu bleiben, und mit einem Pool von Experten eine große Investition getätigt. Inzwischen befassen sich fast 50 Mitarbeitende mit der ZNS-Grundlagenforschung und der frühen Entdeckung von Arzneimitteln. Eine solch umfassende Forschungsabteilung mit so viel Expertise in diesem Bereich ist in der Pharmabranche leider selten geworden.

**Woran liegt das?**

Die Psychiatrie tritt seit Jahrzehnten auf der Stelle. Wir kennen noch immer die biologischen Hintergründe vieler Erkrankungen nicht. Die Patientinnen und Patienten allein anhand der Symptome einzustufen und eine Behandlung festzulegen, ist immer noch

mehr Kunst als Wissenschaft. Nehmen Sie beispielsweise die Depression: Wer den Tod einer nahestehenden Person erlebt hat, kann eine depressive Phase haben. Man hat deshalb aber nicht gleich eine manifeste Depression, obwohl diese so beginnen kann. Es ist sehr schwierig, den Zeitpunkt zu bestimmen, wann eine normale emotionale Reaktion zu einer abnormalen wird.

**Das heißt, es müsste erst die Diagnose verbessert werden, um dann eine bessere Therapie zu entwickeln?**

Ja, und dazu braucht es Geduld und Beharrlichkeit. Die akademische Forschung liefert wichtige Impulse, aber ihr fehlt die Unterstützung. Boehringer Ingelheim ist bereit, sich hier einzubringen. Wir arbeiten mit vielen Partnern zusammen, z. B. dem King's College in London, wo wir die Schaltkreise im Gehirn sondieren, die mit Depression und Kognition in Verbindung stehen. Ich spüre bei uns eine Aufbruchsstimmung, die schon etwas ganz Besonderes ist.

**Sie haben bereits einige Wirkstoffe in der klinischen Entwicklung.**

Ja, ich habe von meinem Vorgänger eine faszinierende Pipeline übernommen. Es ist beispielsweise unglaublich aufregend, jetzt ein Programm zur Kognition bei Schizophrenie in die

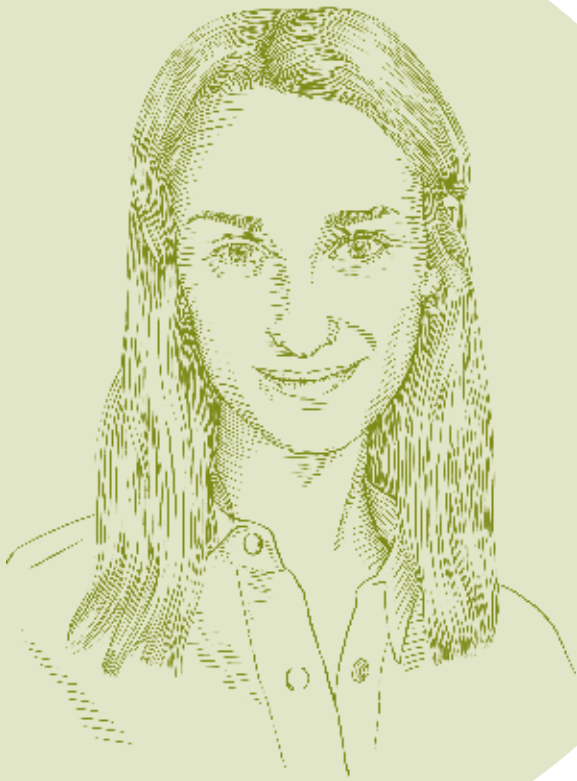
## DR. HUGH MARSTON Forschungsleiter ZNS

Hugh Marston studierte Biologie und promovierte in Cambridge in Experimenteller Psychologie, bevor er im Mai 2020 als Forschungsleiter ZNS zu Boehringer Ingelheim kam. Vorher hatte er Positionen in unterschiedlichen Pharmaunternehmen inne, wo er dabei half, zwei Wirkstoffe auf den Markt zu bringen.

Phase-III-Entwicklung bringen zu können, das möglicherweise völlig neue Wege in diesem Bereich der Psychiatrie eröffnet. Zugleich ist es reizvoll, dass wir hier die psychiatrischen Krankheiten eben grundlegend neu vermessen und verstehen und uns immer mehr auf die Störungen der Schaltkreise im Gehirn konzentrieren.

**Was ist Ihre Vision?**

Ich glaube, die Generation meiner Enkelkinder wird einmal in einer Welt leben, in der man bei psychiatrischen Problemen recht schnell herausfinden kann, welcher neuronale Schaltkreis gestört ist, bevor dies zu massiven Einschränkungen im Leben führt. Mit diesen Informationen kann der Arzt oder die Ärztin dann die optimale Behandlung festlegen, die wahrscheinlich eine Kombination aus medikamentösen und digitalen Ansätzen sein wird.



## Sich über Wasser halten

**Bei Yammie wurde mit 24 Jahren eine schizoaffektive Störung diagnostiziert – nach jahrelanger Suche. Heute führt sie ein selbstbestimmtes Leben. Durch ihre Erfahrungen weiß sie, dass es Hoffnung gibt. Aber auch, dass alles von einer korrekten und frühzeitigen Diagnose abhängt.**

Ihre ersten Symptome erlebte Yammie bereits als kleines Kind. „Ich sah wunderschöne Farben und hörte, wie eine Stimme zu mir sprach“, erinnert sie sich. Als Teenager kamen bei Yammie Depressionen und Angst hinzu. Sie hörte drei Stimmen und die Psychose kontrollierte ihr Leben. „Ich war verzweifelt und habe sogar versucht, mich umzubringen.“ Sie suchte Psychologen auf, die viele unterschiedliche Diagnosen stellten. Erst im Alter von 24 Jahren wurde bei ihr eine schizoaffektive Störung erkannt. „Es war wirklich eine schwierige Reise.“

Ihr Arzt war nicht optimistisch, was die Zukunft von Yammie anbelangte. Er rechnete mit einer Verschlimmerung ihrer Symptome. Der Arzt prognostizierte, dass Yammie vermutlich keine Universität besuchen könne, sondern wahrscheinlich den Rest ihres Lebens im Krankenhaus verbringen würde.

### **Suche nach Unterstützung**

Yammie aber weigerte sich, dieses Schicksal zu akzeptieren. Stattdessen begann sie zu kämpfen. Sie nahm an einem Kurs für Patientinnen und Patienten teil, in dem umfassendes Wissen über die Krankheit und deren Hintergrund vermittelt wurde. Dort traf Yammie auf Jurgen, einen Patienten mit Depressionen. Sie freunden sich an und kämpften gemeinsam gegen ihre Dämonen. „Endlich mussten wir nicht so tun, als sei alles in Ordnung. Wir konnten ehrlich zueinander sein und verstanden, was der andere gerade durchmacht“, erklärt Yammie. Sie setzte ihre Therapie mit Jurgens Hilfe fort.

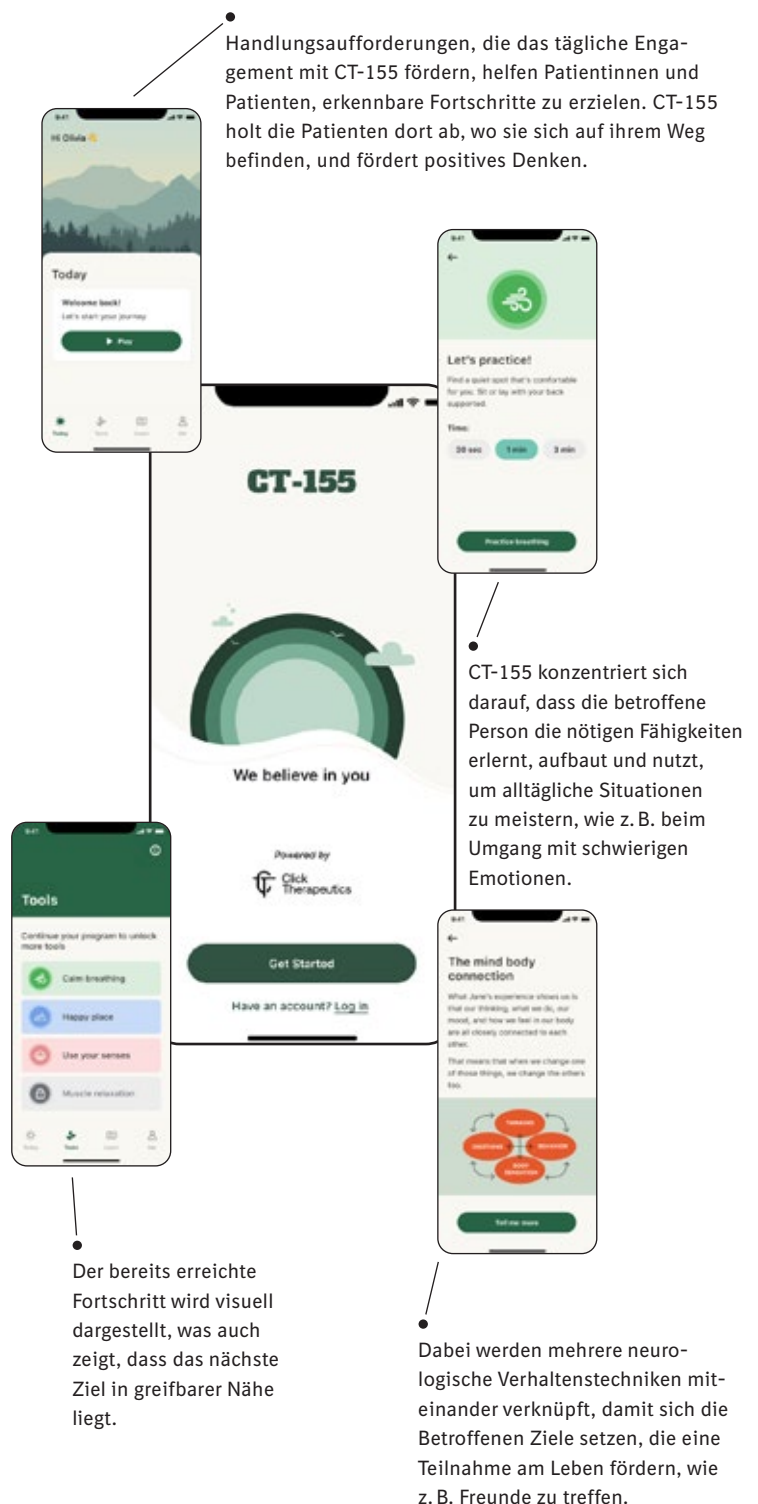
Inzwischen führt sie seit über vier Jahren ein selbstbestimmtes Leben. „Manchmal fällt es mir schwer, mich über Wasser zu halten – aber ich finde, ich gehe gut damit um und ich bin glücklich.“ Ohne eine korrekte Diagnose wäre das niemals möglich gewesen. „Für manche Menschen ist eine Diagnose ein Fluch, aber für andere auch eine echte Erleichterung. So war es für mich, denn ich wusste, dass meine Symptome einen Namen haben und behandelt werden können.“

## Mit digitaler Technologie etwas bewirken

Digitale Innovation birgt das Potenzial, neue Gesundheitslösungen für Patientinnen und Patienten und das Gesundheitssystem zu liefern. Das Feld der digitalen Gesundheit wächst rapide und auch die Akzeptanz bei Patienten, Ärzten und Krankenversicherungen wächst rasant. Neueste Studien zeigen, dass 84 Prozent der Menschen mit psychischer Erkrankung, die ein Smartphone besitzen, eine App herunterladen würden, die ihnen hilft.

Schizophrenie ist eine komplexe und facettenreiche Krankheit. Bei Menschen mit dieser Diagnose können verschiedene pharmakologische Medikamente für die Behandlung der psychotischen Symptome wie Halluzinationen, Wahnvorstellungen und Verwirrung eingesetzt werden. Wenn jedoch andere Kernsymptome, wie kognitive Symptome, Anhedonie oder Interessens- und Motivationsverlust nicht behandelt werden, können Betroffene weiterhin funktionell beeinträchtigt sein.

Boehringer Ingelheim arbeitet an CT-155 mit, um einen wichtigen ungedeckten Bedarf in der Behandlung von Schizophrenie zu decken. Zusätzlich zu der medikamentösen Behandlung soll CT-155 den Patientinnen und Patienten eine ansprechende und zugängliche psychotherapeutische Intervention anbieten. Diese digitale Behandlung (englisch: Digital Therapeutics, kurz DTx), deren therapeutische Wirkung in klinischen Studien nachgewiesen wird, basiert auf der Wissenschaft der kognitiven Verhaltenstherapie und verbindet mehrere Interventionen, damit die Patientinnen und Patienten ihr Verhalten verändern und neue Fähigkeiten trainieren können.



# Ein Wirkstoff für unter- schiedliche Krankheiten



Verschiedenartige Krankheiten können mit demselben Wirkstoff behandelt werden, vorausgesetzt, die Zusammenhänge sind gründlich erforscht. Bei Boehringer Ingelheim tauschen sich Forschende verschiedener Therapiegebiete systematisch aus - und ermöglichen damit neue Behandlungen für schwere Erkrankungen und Störungen, wie beispielsweise Herzinsuffizienz.

Boehringer Ingelheim beschäftigt sich seit vielen Jahren mit den Wechselwirkungen unterschiedlicher Krankheiten. „Dank dieser Erfahrungen können wir Zusammenhänge schneller erkennen und immer wirksamere Behandlungswege finden“, sagt Dr. Søren Tullin, Forschungsleiter für Herz- und Stoffwechselkrankheiten bei Boehringer Ingelheim.

Bei der Arbeit hilft eine Kultur der offenen Tür. „In festen Arbeitsgruppen, Videocalls und manchmal auch per Zuruf tauschen wir uns über Bereichsgrenzen hinweg aus, um neue Erkenntnisse miteinander zu teilen“, sagt Tullin. Systematische Suche und innovatives Denken gepaart mit einem Quäntchen Forscherglück – dank dieses Erfolgsrezepts wiesen die Fachleute von Boehringer Ingelheim vor Kurzem eine mögliche positive Wirkung von Empagliflozin bei Menschen mit Herzkrankheiten nach.

### **Volkskrankheit Typ-2-Diabetes ein weltweites Gesundheitsproblem**

Über 460 Millionen Menschen weltweit haben Diabetes, davon ca. 90 % Typ-2-Diabetes. Bei einem Großteil von ihnen sind Übergewicht und zu wenig Bewegung die Ursache. Die Anzahl der Erkrankten steigt in vielen Ländern, sogar unter Kindern und Jugendlichen. Studien haben gezeigt, dass ein Diabetes Typ 2 in Verbindung mit einer Herz-Kreislauf-Erkrankung die Lebenserwartung um bis zu zwölf Jahre reduzieren kann. Diabetespatienten sterben bis zu zweimal häufiger an einer Herz-Kreislauf-Erkrankung.

Die vom Diabetes betroffenen Körperfunktionen interagieren auf komplexe Weise: Ein hoher Blutzuckerwert kann zu Fettablagerungen in den Blutgefäßen führen, was die Arterien verengt und die Sauerstoffversorgung einschränkt. Sind die Herzkranzgefäße davon betroffen, kann das zum Infarkt und zur Herzinsuffizienz führen.



**„In festen Arbeitsgruppen, Videocalls und manchmal auch per Zuruf tauschen wir uns über Bereichsgrenzen hinweg aus, um neue Erkenntnisse miteinander zu teilen.“**

Dr. Søren Tullin,  
Globaler Forschungsleiter für Herz- und  
Stoffwechselkrankheiten bei Boehringer Ingelheim

Die Herzinsuffizienz tritt in unterschiedlichen Formen auf. Eine davon ist die Herzinsuffizienz mit reduzierter Ejektionsfraktion (HF<sub>r</sub>EF). In diesem Fall ist die linke Herzkammer geschädigt und nicht mehr in der Lage, sich so zusammenzuziehen, dass genügend Blut in den Kreislauf gepumpt wird. Eine weitere Variante stellt die Herzinsuffizienz mit erhaltener Ejektionsfraktion (HF<sub>p</sub>EF) dar. Hier versteift sich der Muskel der linken Herzkammer, sodass weniger Blut dorthin gelangt und der Körper somit nicht genügend Sauerstoff bekommt.

### **Neue Hoffnung für Herzranke**

Herzinsuffizienzen sind ein häufiges Leiden und betreffen mehr als 60 Millionen Menschen weltweit. Etwa die Hälfte von ihnen leidet an Herzinsuffizienz mit erhaltener Ejektionsfraktion und damit an einer Form, die bislang nur begrenzt behandelbar war. „Bis vor Kurzem gab es keine wissenschaftlich gesicherte Behandlungsmöglichkeit für Patientinnen und Patienten mit Herzinsuffizienz mit erhaltener Ejektionsfraktion“, sagt Dr. Waheed Jamal, Leiter des Therapiegebiets Herz- und Stoffwechsel- sowie Atemwegserkrankungen bei Boehringer Ingelheim.



Das wird sich angesichts der EMPEROR-Studien zur Herzinsuffizienz aus der Allianz von Boehringer Ingelheim und Eli Lilly zum Glück ändern. Dort wird die Sicherheit und Wirksamkeit von Empagliflozin bei Patienten mit chronischer Herzinsuffizienz mit reduzierter und erhaltener Ejektionsfraktion untersucht. In der EMPEROR-Studie zeigte sich nämlich, dass das Medikament bei Patienten mit Herzinsuffizienz mit erhaltener oder reduzierter Ejektionsfraktion das Risiko für einen kardiovaskulären Tod oder einen Klinikaufenthalt deutlich senkt, unabhängig davon, ob die Betroffenen Typ-2-Diabetes hatten oder nicht. Bereits im Juni 2021 hat die Europäische Kommission und im August 2021 dann die US-amerikanische Zulassungsbehörde FDA das Medikament JARDIANCE® (Empagliflozin) zur Behandlung von Erwachsenen mit symptomatischer chronischer Herzinsuffizienz mit reduzierter Ejektionsfraktion (systolische Herzinsuffizienz) zugelassen. Die Zulassung als Behandlung von Erwachsenen mit erhaltener Ejektionsfraktion wurde von der FDA im Februar 2022 erteilt. „Das ist ein echter Durchbruch in der kardiovaskulären Medizin und gibt Millionen von Patientinnen und Patienten, die an einer Herzinsuffizienz mit erhaltener Ejektionsfraktion leiden, neue Hoffnung“, sagt Jamal.

Vielleicht kann das Medikament sogar noch mehr. Boehringer Ingelheim hat weitere Studien gestartet und untersucht darin, ob es auch auf andere chronische Erkrankungen eine positive Wirkung hat. „Basierend auf den Ergebnissen, die wir bisher für die SGLT2-Hemmerklasse gesehen haben, hoffen wir auf eine positive Wirkung von Empagliflozin auch bei einem breiten Spektrum von Patienten mit chronischen Nierenerkrankungen, die wir in unserer EMPA-KIDNEY-Studie untersucht haben, sowie bei der Vorbeugung einer Herzinsuffizienz nach einem Herzinfarkt in unserer EMPACT-MI-Studie“, so Jamal. Falls die Studien weiter erfolgreich verlaufen, könnte Empagliflozin das Leben von noch mehr Patientinnen und Patienten auf der ganzen Welt verbessern.

**„Das ist ein echter Durchbruch in der kardiovaskulären Medizin und gibt Millionen von Patientinnen und Patienten, die an einer Herzinsuffizienz mit erhaltener Ejektionsfraktion leiden, neue Hoffnung.“**

Dr. Waheed Jamal,  
Leiter des Therapiegebiets Herz- und Stoffwechsel- sowie Atemwegserkrankungen bei Boehringer Ingelheim

#### **DIE PANDEMIE DES ÜBERGEWICHTS**

Adipositas ist eine chronische Erkrankung, die durch ein Ungleichgewicht zwischen der aufgenommenen und der verbrauchten Energie entsteht. Die Anzahl der weltweit daran leidenden Menschen ist im letzten Jahrzehnt dramatisch angestiegen und wird von manchen sogar als Pandemie bezeichnet. Auf der ganzen Welt hat sich der Anteil adipöser Menschen seit 1975 nahezu verdreifacht. Adipositas gilt als Epidemie und die weltweit am weitesten verbreitete chronische Erkrankung. Die Weltgesundheitsorganisation WHO schätzte 2016 über 1,9 Milliarden Menschen ab 18 Jahren als übergewichtig ein und davon über 650 Millionen als adipös. Die Erkrankung kann schwere Komplikationen hervorrufen und ist die Ursache für mehrere assoziierte Krankheiten, darunter Diabetes mellitus Typ 2, Hypertonie, chronische Nierenerkrankung, nicht alkoholbedingte Fettleberhepatitis (NASH) und Schmerzen – alles Krankheiten, die eine große Belastung für die Gesellschaft sind.

Eine Gewichtsabnahme wirkt nicht nur vorbeugend, sondern auch als effektive Behandlung der mit der Adipositas zusammenhängenden Komorbiditäten. Ein Beispiel ist, dass eine effiziente und dauerhafte Gewichtsabnahme zu einer langfristigen Remission von Diabetes und einem sehr deutlich reduzierten kardiovaskulären Risiko führt.

Boehringer Ingelheim erarbeitet innovative Konzepte, um der großen Nachfrage nach neuen Therapien für Adipositas zu begegnen, und konzentriert sich dabei auf eine bessere und nachhaltige Gewichtsabnahme sowie weniger Nebenwirkungen als bei aktuellen Therapien.





**> 60 Millionen**

Menschen weltweit sind von Herzinsuffizienz betroffen, einer progressiven und potenziell tödlichen Erkrankung.

**~50%**

der Menschen mit Herzinsuffizienz sterben innerhalb von fünf Jahren nach der Diagnose.

**HERZINSUFFIZIENZ mit erhaltener Ejektionsfraktion (HFpEF)**

Der Herzmuskel zieht sich normal zusammen, aber die linke Herzkammer kann sich nicht entspannen. Das bedeutet, dass das Herz bei der ventrikulären Füllung nicht richtig mit Blut gefüllt wird.

**Herzinfarkt ≠ Herzinsuffizienz**

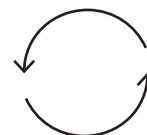
Ein Herzinfarkt tritt plötzlich und unerwartet auf, wenn der Blutfluss zum Herzen unterbrochen wird.

Ein durch einen Herzinfarkt beschädigter Herzmuskel kann zu einer Situation führen, in der das Herz nicht mehr so gut pumpen kann wie normal, was üblicherweise das teilweise Absterben eines Herzmuskels zur Folge hat. Damit steigt das Risiko für eine Herzinsuffizienz, eine Erkrankung, bei der der Herzmuskel nicht mehr richtig funktioniert.

Die Herzinsuffizienz ist progressiv und kann tödlich sein.



Das Herz ist dafür zuständig, die richtige Menge an Blut durch den Körper zu pumpen. Dies wiederum ist wichtig, weil das Blut Sauerstoff und Nährstoffe transportiert, die unsere Organe benötigen, um richtig zu arbeiten.



Da das Herz so eng mit den anderen Organen vernetzt ist, besteht bei Patienten mit Herzinsuffizienz ein hohes Risiko für andere Krankheiten wie Nierenerkrankungen oder Typ-2-Diabetes.



**HERZINSUFFIZIENZ mit reduzierter Ejektionsfraktion (HFrEF)**

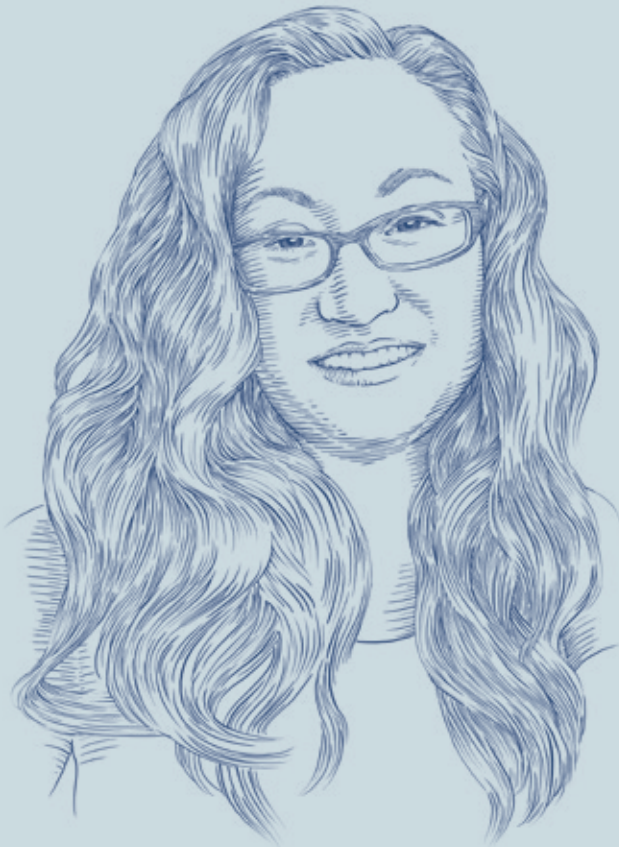
Die linke Herzkammer zieht sich nicht richtig zusammen und im Vergleich zu einem normal funktionierenden Herzen wird dadurch weniger Blut durch den Körper gepumpt.

**1/5**

der Menschen werden vermutlich in ihrem Leben an Herzinsuffizienz erkranken.



Eine Herzinsuffizienz liegt vor, wenn das Herz nicht in der Lage ist, den Kreislauf so zu versorgen, dass die Bedürfnisse des Körpers erfüllt werden. Zu den Symptomen gehören u. a. Atemnot, Erschöpfung und Flüssigkeitsansammlung, die zu Schwellungen beispielsweise der Knöchel führt.



Christine Jones

HUMANPHARMA

# GPP beeinflusst mein ganzes Leben



Erfahren Sie mehr  
über Christine Jones

**Generalisierte pustuläre Psoriasis (GPP) ist eine seltene heterogene und potenziell lebensbedrohliche Hauterkrankung, die schmerzhafte sterile Pusteln am ganzen Körper verursacht. Über das Leben mit dieser Krankheit ist bisher wenig bekannt.**

Christine Jones lebt mit ihrer Familie und ihren Katzen an der Ostküste der USA. Sie kocht gern vegetarisch, hört Musik und engagiert sich ehrenamtlich. Christine lebt mit GPP und berichtet über ihre Erfahrungen mit der Krankheit: „Alles begann, als meine Tochter etwa sechs Monate alt war. Plötzlich fühlte sich mein Gesicht sehr heiß und warm an. Seitdem ist kein Tag vergangen, an dem alle Beschwerden komplett abgeklungen wären.“

Viele Patienten berichten von ähnlichen Erfahrungen auf ihrem Weg zu einer Diagnose, Angst vor einem erneuten Ausbruch sowie emotionalem Stress und Unruhe. „Das zeigt uns ganz deutlich, dass es dringend einer schnelleren Diagnose und Behandlung bedarf, um die Symptome zügig zu lindern“, sagt Dr. Emmanuelle Clerisme-Beaty, Leiterin Klinische Entwicklung und Medizinische Angelegenheiten, Dermatologie, bei Boehringer Ingelheim.

Die Erkrankung macht viele Aspekte in Christines Leben deutlich schwieriger. Das gilt auch für alltägliche Dinge wie morgens aufstehen, duschen, sich anziehen und aus dem Haus gehen: „Ich muss mir genau überlegen, ob eine Dusche schmerzhaft sein wird, welche Kleidung ich anziehe oder ob ich mir die Haare kämmen kann“, sagt Christine.

Ein ganz besonderes Problem ist die Sichtbarkeit der Krankheit, auch bei Fremden. Christine erzählt, dass es schon vorgekommen ist, dass Menschen sie nicht berühren oder umarmen wollten oder sich sogar abwandten. „Ein weiterer Aspekt, über den man häufig nicht spricht, ist die Tatsache, dass GPP auch weitere Teile des Körpers betrifft, wie z. B. den Intimbereich, was eine körperliche Beziehung zu einer anderen Person erschwert“, so Christine weiter.

Zu Christines schlimmsten Erlebnissen zählt ein Besuch im Schwimmbad mit ihrer Tochter, als sich andere Mütter beim Bademeister beschwerten: „Der Bademeister kam zu mir und sagte ‚Hey, wir müssen Sie bitten zu gehen, weil die anderen Mütter Ihre wegen ein ungutes Gefühl haben.‘ Ich weiß noch, wie ich mir meine Tochter geschnappt und das Schwimmbad so schnell wie möglich verlassen habe. Dann bin ich weinend nach Hause gerannt, weil ich mich so geschämt habe und es mir so peinlich war.“

Neben den nachgewiesenen Auswirkungen einer chronischen Hauterkrankung war der lange Weg bis zur Diagnose eine weitere Belastung für Christine: „Die medizinischen Fachleute haben einfach nicht genügend Informationen, nicht einmal die Hautärzte.“ Sie berichtet von allen möglichen Behandlungen, die nicht sonderlich wirksam waren. Ihre GPP-Erkrankung breitete sich aus und schränkte sie immer mehr ein, bis sie schließlich nicht mehr arbeitsfähig war. Es dauerte fast ein Jahr, bis eine richtige Diagnose gestellt wurde.

Auf die Frage, was sich Christine als Behandlung wünscht, antwortet sie sehr deutlich: „Ich möchte nicht immer mit Salben und Cremes und Verbänden herumhantieren müssen oder mir darüber den Kopf zerbrechen, dass ich meine Haut verletze. Eine Behandlung, die einfach und wirksam ist und ohne beängstigende Nebenwirkungen auskommt, würde mir wirklich sehr helfen, mich auf die wichtigen Dinge zu konzentrieren: meine Familie, Freunde und meinen Beruf. Das wäre fantastisch!“

**Was ist GPP?**  
GPP ist eine seltene neutrophile Erkrankung. Dabei sammeln sich Neutrophile, eine Form der weißen Blutkörperchen, in der Haut und verursachen schmerzhafte sterile Pusteln.

**♀ 2x**

Obwohl GPP jeden treffen kann, erkranken doppelt so viele Frauen wie Männer daran. GPP tritt häufig bei Personen über 40 auf, kann aber auch Jüngere betreffen. Dies ist jedoch seltener der Fall.

**Was verursacht GPP?**  
Die genaue Ursache für GPP ist nicht bekannt, aber zu den Faktoren, die einen Ausbruch von GPP auslösen können, gehören: übermäßiges Sonnenbaden, genetische Mutationen, plötzliches Absetzen von Steroiden, Exposition gegenüber bestimmten Medikamenten, hormonelle Veränderungen und Schwangerschaft, Zeiten mit Stress und Unruhe, Infektionen der Zähne oder der oberen Atemwege.

**Schübe:**  
GPP-Schübe können jederzeit sehr plötzlich auftreten. Sie sind schwer vorherzusagen, ebenso wie Ihre Dauer. Unbehandelt können sie lebensbedrohlich sein.

**Zu den Symptomen gehören:**  
Schübe mit weiten Bereichen geröteter und entzündeter Haut mit schmerzhaften Eiterblasen – mit oder ohne allgemeine Symptome wie Fieber, Gelenkschmerzen oder extreme Müdigkeit.

**Ansteckung:**  
GPP ist eine Immunerkrankung und nicht ansteckend.



HUMANPHARMA

# „Wir bringen das Immunsystem im Kampf gegen Krebs auf Trab“

Boehringer Ingelheim kämpft an zwei Fronten gegen Krebs. Zusammen mit Partnern auf der ganzen Welt konzentrieren sich die Wissenschaftler nicht nur auf die Tumorzellen, sondern versuchen auch, das Immunsystem gegen Krebs zu aktivieren. Dr. Clive Wood, Leiter Discovery Research bei Boehringer Ingelheim, erklärt, wie speziell und bedeutend T-Zellen sind und wie wir sie unterstützen können.

**Herr Wood, Sie arbeiten bereits seit vielen Jahren in der Immunonkologie.**

**Was fasziniert Sie an diesem Forschungsbereich am meisten?**

Unser Immunsystem gehört zu den komplexesten und stärksten Systemen unseres Körpers. Dadurch kann der Körper zwischen eigenen und fremden Zellen unterscheiden – und das ausgesprochen spezifisch – und dann die fremden Zellen zerstören, damit wir gesund bleiben. Viele Tumore verhindern aber leider diese Immunerkennung, indem sie die Aktivität der Immunzellen stören. Bereits eine kleine Anzahl an speziellen Mutationen in einem bestimmten Tumor kann dazu führen, dass das Immunsystem diesen nicht als fremd erkennt. Dann kann das Immunsystem nicht aktiv werden. Als Immunologe sehe ich eine Möglichkeit, dies zu ändern und das Immunsystem auf Trab zu bringen, damit es diese sogenannten kalten Tumore angreift.

**Dieser Ansatz hat über eine lange Zeit keine klaren Erfolge gezeigt.**

Jahrzehntlang betrachteten viele die Idee, dass sich das Immunsystem zur Krebsbekämpfung nutzen ließe, als unrealistisch und seine Fähigkeiten als nicht erwiesen. In vielen Unternehmen war diese Forschung tabu. Ich habe selbst in der Branche einige sehr heftige Reaktionen auf solche Konzepte erlebt.

**Was hat sich geändert?**

Zum Ende der 1990er-Jahre gab es einige Entdeckungen, die in den Jahren 2011 (Anti-CTLA4) und 2014 (Anti-PD1) zur Zulassung von Antikörpertherapien führten. Damit wurde diese ganz neue Front in der Krebsbekämpfung eröffnet, in der das Immunsystem gezielt angesprochen wird.

#### **DR. CLIVE R. WOOD**

kam 2014 als Global Head of Discovery Research zu Boehringer Ingelheim. In seiner bisherigen Laufbahn hat er sowohl für kleine als auch große Pharmaunternehmen in den USA und Europa gearbeitet. Seine persönlichen Beiträge im Bereich Forschung und Entwicklung beschäftigen sich mit Molekularimmunologie und Biologika.

## **„Wir bauen ein Portfolio aus First-in-Class-Innovationen für Krebspatienten auf.“**

Einige Patientinnen und Patienten konnten davon sehr profitieren – aber leider nur eine begrenzte Anzahl. Es wird heute nicht mehr infrage gestellt, ob das Immunsystem den Krebs besiegen kann. Vielmehr konzentriert man sich jetzt darauf, wie es zum Vorteil vieler Betroffenen genutzt werden kann.

**Im Kampf gegen den Krebs steht Boehringer Ingelheim an gleich zwei Fronten.**

Das ist korrekt. Wir entwickeln gerade eine neue Medikamentengeneration, die die Wachstumstreiber für Krebszellen direkt angreifen. Daneben arbeiten wir an einer Förderung der Immunreaktion des Körpers auf Krebs, indem wir die Mechanismen des Tumors blockieren, die das Immunsystem

hemmen, und für eine bessere Erkennung des Tumors als fremde Zellen sorgen. In beiden Bereichen bauen wir ein Portfolio aus First-in-Class-Innovationen auf. Die Kombination von auf die Tumorzellen gerichteten und auf die Immunzellen gerichteten Medikamenten könnte die größten Vorteile für die meisten Patientinnen und Patienten haben.

**Sie möchten kalte Tumore heiß machen.**

Das ist das Grundprinzip. Heiße Tumore enthalten T-Zellen und haben eine kontinuierliche Immunaktivität. In kalten Tumoren gibt es dagegen keine T-Zellen und sie unterdrücken das Immunsystem. Wir konzentrieren uns besonders auf Patientinnen und Patienten mit kalten Tumoren. Das Konzept der TE-Antikörper (T-cell engagers) beispielsweise ist ausgesprochen interessant.

**Was sind TE-Antikörper?**

TE-Antikörper unterstützen die Immunzellen des Körpers dabei, Krebs zu finden und zu zerstören. Diese Proteintherapien binden sowohl T-Zellen als auch Tumorzellen und bilden eine Brücke zwischen den beiden, über die die T-Zellen Toxine in die Tumorzellen leiten und damit deren Zerstörung verursachen. Wenn das Immunsystem selbst den Tumor nicht als fremde Zellen erkennen kann, sind die TE-Antikörper sozusagen die Helfer, die die T-Zellen an ihr Ziel bringt.

**T-Zellen sind sehr spezifisch.**

Unser Körper hat ein Repertoire für die Besonderheiten der einzelnen T-Zell-Rezeptoren, das mehrere Milliarden umfasst. Wenn unser Körper einem Pathogen ausgesetzt wird, wird

eine kleine Untergruppe von T-Zellen aktiviert und ausgebaut, die genau auf diesen Eindringling abgestimmt ist. Wir brauchen die T-Zellen eines Krebspatienten, damit die Tumorzellen als ‚Eindringlinge‘ erkannt werden.

### **Ist das der Punkt, an dem Impfstoffe gegen Krebs ins Spiel kommen?**

Ganz genau. Wie bei einem normalen Impfstoff, mit dem wir eine proaktive Reaktion gegen ein Bakterium oder ein Virus hervorrufen wollen, versuchen wir das jetzt bei Tumoren. Mit Krebsimpfungen können wir dem Körper sagen, welche T-Zellen er produzieren muss, um die benötigte Reaktion zu erreichen.

### **Onkolytische Viren sind ein weiteres mächtiges Werkzeug, um kalte Tumore in heiße zu verwandeln und Krebs zu bekämpfen.**

Onkolytische Viren können Tumorzellen selektiv abtöten, ohne normale Zellen dabei zu schädigen. Neben dieser direkten Abtötung von Tumorzellen kann ein onkolytisches Virus außerdem die Erkennung von Tumorzellen als fremd beschleunigen. Über den genauen Ablauf haben wir noch viel zu lernen, aber Fragmente von sterbenden Krebszellen in Kombination mit immunaktivierenden Signalen rund um den Tumor könnten die Immunreaktion verbessern.

### **Sie beginnen jetzt damit, onkolytische Viren und Krebsimpfstoffe zu verbinden. Warum?**

Die Ergebnisse aus vielen unterschiedlichen Quellen deuten darauf hin, dass wir die Immunreaktion durch einen

vielseitigen Einsatz von Krebs-Antigenen verstärken können. In der vorklinischen Phase weisen wir eine stärkere Reaktion nach, wenn wir zunächst einen Krebsimpfstoff („prime“) von AMAL Therapeutics und dann ein onkolytisches Virus mit den gleichen Antigenen („boost“) einsetzen. Dies untersuchen wir jetzt in klinischen Studien. Außerdem bauen wir weitere „prime-boost“-Kandidaten. Der jüngste, der jetzt in die präklinische Entwicklung geht, enthält sechs unterschiedliche potenzielle Krebs-Antigene, darunter auch eines mit einer speziellen Mutation von KRAS.

**Sie haben gerade AMAL Therapeutics genannt, ein Schweizer Biotech-Unternehmen, das Boehringer Ingelheim 2019 erworben hat. Das ist nur eine der vielen Partnerschaften in der Onkologie, die Boehringer Ingelheim in den letzten Jahren eingegangen ist. Wie wichtig ist eine solche Zusammenarbeit für uns?**

Um medizinische Durchbrüche für unsere Patientinnen und Patienten zu erreichen, müssen wir mit den besten und klügsten Köpfen auf der ganzen Welt zusammenarbeiten. Externe Partnerschaften sind für unsere Innovationsstrategie sehr wichtig. Einige der jüngsten Übernahmen haben unsere Möglichkeiten gestärkt, darunter AMAL Therapeutics in Genf und

**„Wir müssen mit den besten und klügsten Köpfen auf der ganzen Welt zusammenarbeiten.“**

ViraTherapeutics in Innsbruck mit der onkolytischen Virustechnologie. Hinzu kommt der Erwerb von Labor Dr. Merk & Kollegen (heute: BI Therapeutics) in Ochsenhausen, durch den wir ein hohes Maß an Expertise in der Prozessentwicklung, Herstellung und analytischen Charakterisierung von viralen Therapeutika wie onkolytischen Viren hinzugewonnen haben.

### **In welche spannende Richtung entwickelt sich die Immunonkologie als Nächstes?**

Wir erfahren immer mehr über zusätzliche Zellarten in der Mikroumgebung des Tumors und wie diese möglicherweise die Fähigkeit des Immunsystems beeinflussen, den Tumor zu bekämpfen. Diese anderen Zellarten könnten wichtig sein, um kalte Tumore in heiße zu verwandeln. Ein spannendes Beispiel kommt aus unserer neuen Partnerschaft mit Northern Biologics. Dabei handelt es sich um einen monoklonalen Antikörper in der präklinischen Entwicklung, der ein Protein im Tumorstroma angreift.

### **Diese Ansätze sind ebenso zahlreich und vielfältig wie unser Onkologieportfolio. Wann rechnen Sie damit, dass Boehringer Ingelheim den Patientinnen und Patienten neue Behandlungsmöglichkeiten anbieten kann?**

Wir haben im Augenblick ein sehr starkes Onkologie-Entwicklungsportfolio in der Frühphase, bei dem sich über 14 immunonkologische Projekte in Phase I und der präklinischen Entwicklung befinden. Ab 2024 dürfte eine sehr aufregende Zeit für potenzielle Markteinführungen von neuen Medikamenten für Krebspatienten anbrechen.

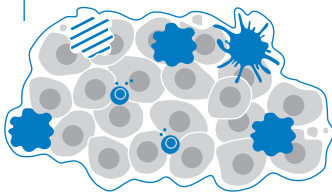
## KALTE TUMORE HEISS MACHEN

Die klinische Forschung hat gezeigt, dass die aktuelle Welle von Checkpoint-Therapien bei Patientinnen und Patienten mit immunologisch aktiven und hochmutierten sogenannten heißen Tumoren anschlägt. Ihre Wirksamkeit bei sogenannten kalten Tumoren, denen diese Eigenschaften fehlen, ist allerdings begrenzt. Das Ziel für die nächste Behandlungswelle ist, das Immunsystem auf diese kalten Tumore aufmerksam zu machen. Darauf konzentriert sich Boehringer Ingelheim.

Behandlungsmodalitäten, um kalte Tumore heiß zu machen

## Kalter Tumor

Für das Immunsystem nicht zu erkennen, wenige Tumor-Antigene und T-Zellen

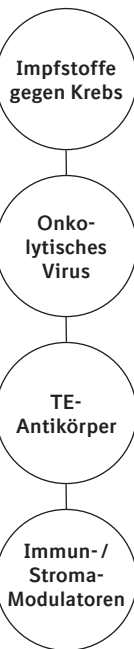
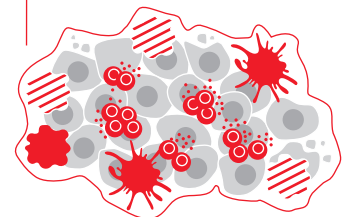


> 50%

Kalte Tumore könnten bei mehr als der Hälfte aller Krebspatienten vorliegen

## Heißer Tumor

Für das Immunsystem gut zu erkennen, viele Tumor-Antigene und T-Zellen



### Immunzellgerichtete Therapien

- Verbesserte Vorbereitung der T-Zellen: Impfstoffe, onkolytische Viren, myeloische Aktivierung
- T-Zellen wieder auf die Krebszelle richten: Tumor-Antigene und TE-Antikörper
- Immunaktivierung innerhalb des Tumors: immunrezeptorregulierende Modulatoren für T- und myeloische Zellen

### Bestandteile eines Tumors



Krebszelle



T-Zelle



Gegen Tumor wirkende Zytokine



Myeloische Suppressorzellen (MDSCs)



Dendritische Zellen

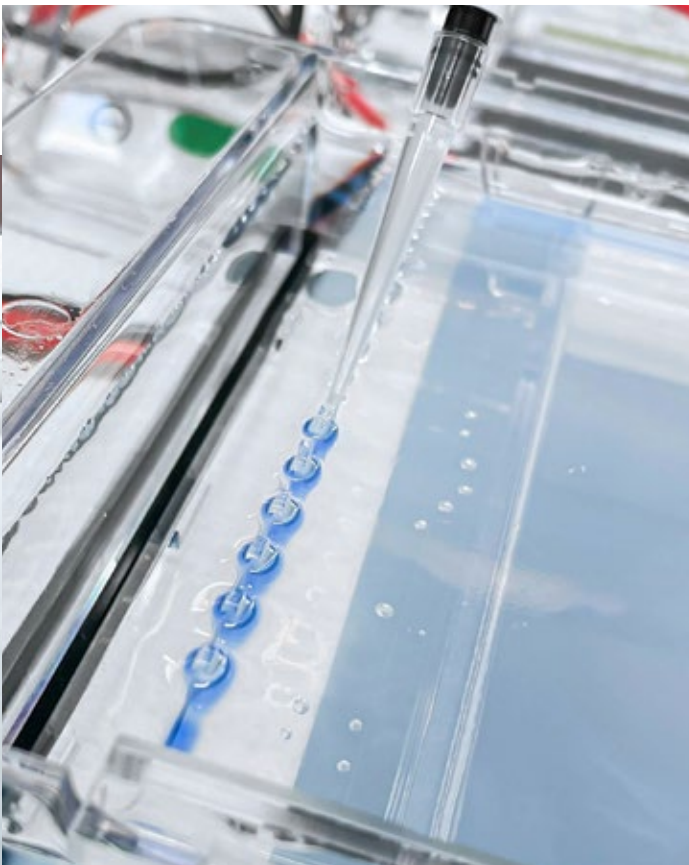


M1-Makrophage

# Vorbereitet auf den nächsten Ausbruch

Hochansteckende Krankheiten wie die Maul- und Klauenseuche (MKS) können sehr plötzlich auftreten und sich extrem schnell ausbreiten. Boehringer Ingelheim verfügt in diesem Bereich über langjährige Erfahrung. Darauf aufbauend arbeitet das Unternehmen an innovativen Technologien in Forschung und Entwicklung sowie einer besseren Überwachung, um seine Partner beim nächsten Ausbruch zu unterstützen.





Im Jahr 2001 wurde in Großbritannien der Albtraum eines jeden Nutztierhalters Realität: Am 21. Februar brach die Maul- und Klauenseuche (MKS) aus. Die Viruserkrankung verbreitete sich innerhalb weniger Tage im ganzen Land und erreichte am 13. März das europäische Festland. Mehr als vier Millionen Tiere, hauptsächlich Rinder und Schweine, mussten gekeult werden, bevor die Epidemie fast ein Jahr später für beendet erklärt wurde.

MKS ist ein Beispiel für eine Krankheit, die in Gegenden mit vorheriger Infektion immer wieder aufflammt, aber auch Grenzen überschreitet und sich auf neue Bereiche ausbreitet. Vor allem Nutztiere wie Rinder, Schweine, Schafe und Ziegen sind betroffen, aber auch wild lebende Tiere wie Wildschweine, Kamele und Elefanten können sich anstecken. Tierische Produkte wie Fleisch oder Milch sind weitere Quellen für die Kontamination und Ausbreitung dieser Krankheit. Menschen können sich mit dem Virus weder anstecken noch es auf andere übertragen. Das Virus, das die Krankheit verursacht, kann über mehrere Kilometer hinweg in der Luft transportiert werden. Somit kann es sich schnell und über Grenzen hinweg ausbreiten, bevor der ursprüngliche Ausbruch überhaupt entdeckt wurde.



Erfahren Sie mehr  
über Lelystad



Tierärzte, Gesundheitsexperten und Forschende für Infektionskrankheiten sprechen in diesem Kontext von „grenzüberschreitenden und neu auftretenden Erkrankungen“ (Transboundary and emerging diseases bzw. TEDs). Wenn nur ein Tier in einer Herde infiziert ist, muss möglicherweise die gesamte Herde gekeult werden, um eine weitere Übertragung und Ausbreitung zu verhindern. Das führt nicht nur zum unnötigen Verlust von Tierleben und zu wirtschaftlichen Schäden; es kann durch die Unterbrechung von Lieferketten auch die sichere Versorgung mit Lebensmitteln gefährden.

## Risiko von Zoonosen nimmt zu

Einige TEDs sind zoonotisch, können also vom Tier auf den Menschen übergehen. Obwohl die meisten tierischen Erkrankungen nicht auf den Menschen übertragbar sind, stellen die wenigen, bei denen dies möglich ist, ein großes Problem für die menschliche Gesundheit dar: Ein Großteil der neuen und aufkommenden Infektionskrankheiten hat seinen Ursprung in Tieren, wie z. B. das Humane Immundefizienz-Virus (HIV), der Erreger der Tollwut und vermutlich auch SARS-CoV-2. Die Zahl der Zoonosen nimmt weltweit zu. Ein Grund dafür ist, dass Menschen immer weiter in den Lebensraum wilder Tiere eindringen. Hinzu kommen die globalen Verkehrsströme, die es den Erregern erleichtern, sich aus ihren ursprünglichen Verbreitungsgebieten weiter zu verbreiten.

## Lelystad konzentriert sich auf TEDs

TEDs entwickeln sich stetig weiter, was immer neue Ansätze zur Prävention erfordert. Das funktionsübergreifende Veterinary Public Health (VPH) Team von Boehringer Ingelheim trägt mit Überwachung, Forschung und Produktion von Impfstoffen zur Bekämpfung von Tierseuchen bei. Außerdem arbeitet es mit Regierungen zusammen, um Maßnahmen zur Seuchenbekämpfung zu planen und zu implementieren. Um auf zukünftige Ausbrüche von TEDs noch besser vorbereitet zu sein, baut Boehringer Ingelheim seinen Standort im niederländischen Lelystad zu einem Innovationszentrum aus. Bisher wurden hier MKS-Impfstoffe für den weltweiten Bedarf hergestellt. Jetzt ist Lelystad Teil des „Regionalen Zentrums für globale Innovationen“ und wird sowohl in der Forschung als auch in der Entwicklung dazu beitragen, TEDs weltweit einzudämmen. „Mit dem neuen Standort können wir unser ohnehin

### DER STANDORT LELYSTAD



Globaler Innovationsstandort für Forschung und Entwicklung von tiermedizinischen Impfstoffen



20 Mitarbeitende

### FOKUSBEREICHE



Innovative Impflösungen für grenzüberschreitende und neu auftretende Erkrankungen



Aktualisierung des VPH-Vakzinportfolios



Produktion von Impfstoffchargen für klinische Studien



Hochskalierung neuer Impfstämme



Optimierung der Virusausbeute zur Produktion von mehr Impfstoffen

starkes Engagement im Bereich der Tiergesundheit auf die nächste Stufe heben“, sagt Prof. Dr. Eric Haaksma, Leiter des Bereichs Animal Health Global Innovation bei Boehringer Ingelheim. „Damit leisten wir nicht nur einen wichtigen Beitrag zum Schutz einzelner Tiere und Menschen, sondern ganzer Gemeinschaften.“

## Ideale Voraussetzungen

Die Voraussetzungen in Lelystad sind ideal. „An diesem Standort sind Wissen, Fähigkeiten und Expertise schon vorhanden, darauf können wir also sehr gut aufbauen“, erklärt Dr. José Coco-Martin, Leiter der Anlage in Lelystad, rund 50 Kilometer nordöstlich von Amsterdam. Mit der Wageningen University & Research in Lelystad verbindet Boehringer Ingelheim eine langjährige Partnerschaft, von der auch das neue Forschungszentrum profitiert, das gleich neben dem Campus liegt. „Wir verfügen in Lelystad außerdem über die notwendige Hochsicherheitseinrichtung für die Forschung an hoch infektiösen Erregern. Hier arbeiten Menschen, die wissen, wie man sich in diesem stark regulierten Umfeld mit seinen besonderen Sicherheitsvorgaben bewegt“, ergänzt Coco-Martin.

## Schnelles Eingreifen

Boehringer Ingelheim verfügt über langjährige Erfahrung in der Produktion von Impfstoffen gegen MKS und anderen TEDs wie das Blauzungenvirus. Das Unternehmen gehört zu den weltweit führenden Herstellern von MKS-Vakzinen und ist langjähriger Partner von Gesundheitsbehörden, Regierungen und Nicht-Regierungs-Organisationen (NGOs), darunter die Weltorganisation für Tiergesundheit (OIE), die Ernährungs- und Landwirtschaftsorganisation der Vereinten Nationen (FAO) oder die Panamerikanische

Gesundheitsorganisation (PAHO). Gut vernetzt zu sein ist im Ernstfall entscheidend: So gelang es Mitarbeitenden von Boehringer Ingelheim im Jahr 2021 gemeinsam mit internationalen Partnern und Behörden vor Ort, in nur sechs Tagen einen MKS-Ausbruch auf der zu Mauritius gehörenden Insel Rodrigues einzudämmen. Ein internationales Team lieferte 180.000 Dosen Impfstoff auf die Insel im Indischen Ozean und verhinderte so, dass die Seuche sich auf benachbarte Inseln ausbreiten konnte.

„Das Fachwissen und die Ressourcen in Lelystad werden von entscheidender Bedeutung sein, wenn wir die Zusammenarbeit zwischen den USA, Europa, Asien und Afrika fortsetzen, um eine globale Überwachung von Krankheiten und eine schnelle Reaktion auf neue Bedrohungen sicherzustellen“, betont Elke Abbeloos, Leiterin der Impfstoffentwicklung des VPH-Centers. „Egal, wie viel Expertise wir angehäuft haben: Über TEDs gibt es ständig Neues zu lernen.“

### **Künstliche Intelligenz erkennt Krankheitsausbrüche**

Kommt es zu einem Ausbruch, spielt Zeit eine zentrale Rolle. Damit eine Seuche wirksam eingedämmt werden kann, muss sie zunächst einmal als solche erkannt werden – und das möglichst schnell. Boehringer Ingelheim ist deswegen im Sommer 2021 eine Partnerschaft mit dem britischen Unternehmen Lifebit Biotech eingegangen. „Externe Innovation wird ein immer wichtigerer Aspekt unseres Ansatzes in Forschung und Entwicklung“, merkt Haaksma an. Lifebit Biotech nutzt natürliche Spracherkennung und Künstliche Intelligenz, um riesige Mengen von Daten auszuwerten. Der Ansatz: Jeden Tag erscheinen online mehr als 500 Millionen neue Tweets, drei Millionen Nachrichtenartikel und Tausende wissenschaftliche Arbeiten. Diese Flut an wissenschaftlich relevanten Informationen lässt sich manuell nicht effektiv analysieren. Die Künstliche Intelligenz von Lifebit Biotech überwacht die Quellen in Echtzeit und interpretiert sie. Dabei berücksichtigt sie auch reale Daten wie Schadensfallanträge, Abrechnungsaktivitäten und die Daten tierischer Patienten, sogenannte Real World Evidence (RWE). Durch die Auswertung mithilfe von Künstlicher Intelligenz lassen sich Daten über Tierkrankheiten global viel besser verfolgen, was wiederum den Erkennungsprozess beschleunigt: ein unschätzbare Vorteil beim nächsten Ausbruch.



Ein Techniker nutzt die Smart-Glas-Technologie, um Partnern und Kolleginnen und Kollegen die Interpretation der Testergebnisse in Echtzeit zu zeigen.



Die Ergebnisse eines Virenerkennungstests, die in Echtzeit über Smart Glasses übertragen werden.



Säugetierzellen, die anfällig für die Verbreitung von Viren sind, werden zur mikroskopischen Untersuchung aus dem Inkubator entnommen.

# Neuer Raum für biopharmazeutische Innovation



**Biopharmazeutische Moleküle spielen bei der Behandlung von Krankheiten wie Krebs oder Autoimmunerkrankungen eine wichtige Rolle. Als einer der Pioniere in diesem Bereich engagiert sich Boehringer Ingelheim bereits seit den 1980er-Jahren für den Fortschritt in Wissenschaft und Produktion, um medizinische Durchbrüche für Patienten zu erreichen. Mit einer neuen Produktionsanlage in Wien hebt das Unternehmen sein Engagement nun auf eine neue Ebene.**

Den ersten Standort außerhalb von Deutschland eröffnete Boehringer Ingelheim im Jahr 1948 in Österreich. Heute arbeiten rund 2.800 Mitarbeitende für das Unternehmen in Wien, von denen etwa 1.500 in der biopharmazeutischen Produktion tätig sind.



Mit der Eröffnung der Zellkultur-Großanlage (Large Scale Cell Culture, LSCC) im Oktober 2021 setzte Boehringer Ingelheim einen weiteren Meilenstein, um die wachsende Nachfrage nach biopharmazeutischen Medikamenten zu decken und Patientinnen und Patienten mit schweren Erkrankungen einen schnelleren Zugang zu besseren Behandlungsmöglichkeiten zu ermöglichen. Das Unternehmen gehört zu den führenden Herstellern von Biopharmazeutika. Mit einem Investitionsvolumen von über 700 Millionen EUR ist die neue Anlage die größte Einzelinvestition in der Unternehmensgeschichte und schafft gleichzeitig 500 neue Arbeitsplätze in Wien.



**„Durch die flexiblen Strukturen können wir Patientinnen und Patienten mit einer Vielzahl hochkomplexer Molekülformate versorgen.“**

Dr. Christian Eckermann,  
Leiter der Biopharmazie Österreich bei Boehringer Ingelheim

Mit dem LSCC stellt Boehringer Ingelheim seine auf Zellkulturen basierenden Biopharmazeutika nun an vier Standorten weltweit her. Der Standort Wien war zuvor auf die Produktion auf Hefe- und Mikroorganismenbasis spezialisiert.

## PIONIER IN DER BIO- PHARMAZEUTISCHEN AUFTRAGSPRODUKTION

1963

Forschung an Hühnerinterferon

1985

Errichtung Biotechnikum in Wien zur Weiterentwicklung gentechnologischer Substanzen

1986

Inbetriebnahme Biotechnikum in Biberach

1987

Erstes eigenes Biopharmazeutikum ACTILYSE® – in Zusammenarbeit mit Genentech – erhält die Zulassung zur Therapie des akuten Herzinfarkts

1998

Einstieg in die weltweite Auftragsherstellung

2003 / 2005

Investitionen in weitere Großproduktionsanlagen in Biberach und Wien

2011

Erwerb einer biopharmazeutischen Produktionsstätte in Fremont, USA

2017

Eröffnung der biopharmazeutischen Produktionsanlage in Schanghai, China

Grundsteinlegung für die Zellkultur-Großanlage (LSCC) in Wien

2020

Erstmalige Marktzulassung in China für ein Produkt aus Auftragsherstellung am Produktionsstandort Schanghai

2021

Inbetriebnahme LSCC in Wien

Die Anlage ermöglicht nicht nur eine schnelle Umstellung der Produktion von einem Produkt auf ein anderes, sondern auch die gleichzeitige Herstellung unterschiedlicher Produkte. Mit ihrem technischen Design setzt sie zudem neue Maßstäbe: „Wir betreiben eine der modernsten biopharmazeutischen Produktionsanlagen der Welt, die ein außergewöhnlich hohes Maß an Automatisierung, Digitalisierung und Flexibilität bieten. Durch die flexiblen Strukturen können wir Patientinnen und Patienten mit einer Vielzahl hochkomplexer Molekülformate versorgen“, sagt Dr. Christian Eckermann, Leiter der Biopharmazie Österreich bei Boehringer Ingelheim. In der Anlage können beispielsweise monoklonale Antikörper, Enzyme und andere rekombinante Proteine produziert werden.

Die Bioreaktoren im LSCC fassen insgesamt 185.000 Liter und erhöhen somit die Kapazität für Säugetier-Großzellkulturen bei Boehringer Ingelheim um zusätzlich 30 Prozent. Das Unternehmen stellt in der Anlage innovative Biopharmazeutika her, sowohl für das eigene Produktportfolio als auch in Auftragsproduktion.



Bei Biopharmazeutika handelt es sich um große, sehr komplexe Moleküle, die äußerst empfindlich sind. Ihre Herstellung ist anspruchsvoll und dauert mehrere Wochen.

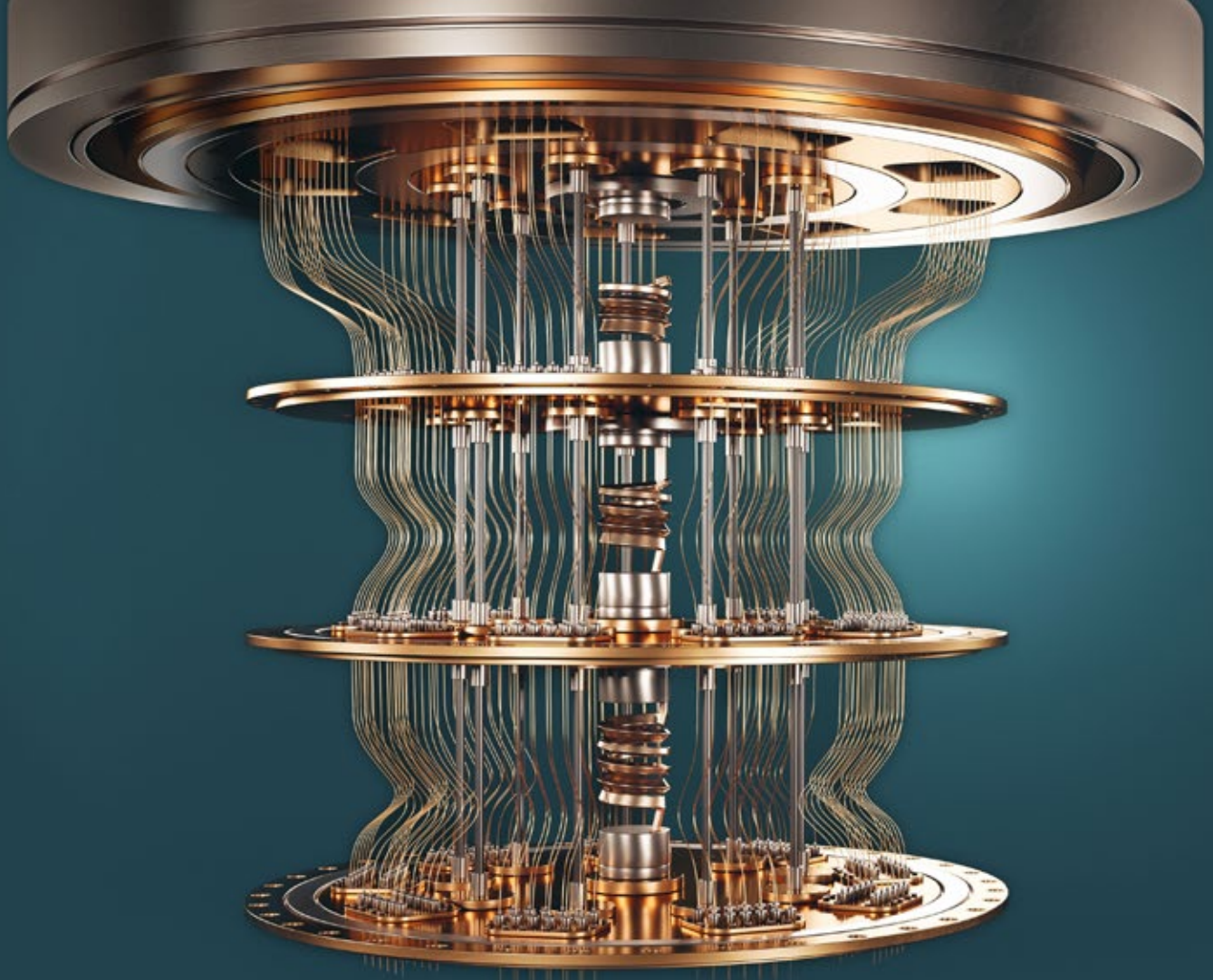


Als Pionier im Bereich der Biopharmazie hat Boehringer Ingelheim 40 zugelassene biopharmazeutische Medikamente hergestellt, die bei Patientinnen und Patienten weltweit zum Einsatz kommen.



Die neue LSCC-Anlage ist eine der modernsten ihrer Art. Die Produktionslinien sind vollautomatisiert und hochgradig digitalisiert: Die Automatisierung dient dazu, kontinuierlich den gesamten Produktionsprozess zu überwachen und zu regulieren. Sie sorgt für Konsistenz, Compliance und optimierte Betriebsabläufe. Die generierten Daten können verwendet werden, um mithilfe von Künstlicher Intelligenz den Produktionsprozess zu simulieren und zu optimieren.



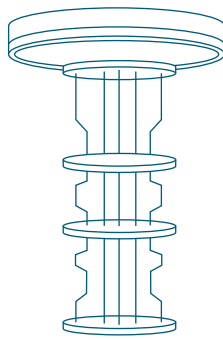


DIGITALISIERUNG

# Aufbruch in die Ära der Qubits

**Klassische Computer werden immer leistungsfähiger, doch es gibt Aufgabenstellungen, die zu komplex sind. Die exakte Simulation von Molekülen zum Beispiel. Quantencomputer versprechen ein Vielfaches an Rechenleistung. Deswegen startete Boehringer Ingelheim Anfang 2021 eine Kooperation mit Google Quantum AI. Elica Kyoseva, Quantum Computing Scientist bei Boehringer Ingelheim, und Ryan Babbush, Head of Quantum Algorithms bei Google Quantum AI, sprechen über das Potenzial der Quantencomputer und die Zukunft der pharmazeutischen Forschung.**





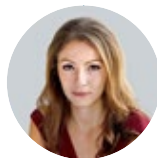
### Was ist Quantencomputing?

**Elica Kyoseva:** Quantencomputing ist die nächste technische Revolution. Es wird uns helfen, viele der Probleme zu lösen, bei denen selbst die leistungsstärksten klassischen Supercomputer passen müssen. Das betrifft zum Beispiel die Entschlüsselung von aktuellen Kryptosystemen, Prognosen der Finanzmarktentwicklung und – für Boehringer Ingelheim am wichtigsten – die Lösung von chemischen Problemen wie zum Beispiel molekularer Bindungen. So können neue Pharmazeutika besser entdeckt werden und es wird ein Beitrag zum weltweiten medizinischen Fortschritt geleistet.

### Warum scheitern klassische Computer an diesen Lösungen?

**Ryan Babbush:** Konventionelle Computer sind Maschinen, die mit einer gigantischen Menge an binären Schaltern Informationen verarbeiten. Diese Schalter können entweder auf null oder eins gestellt werden. Für die zunehmende Komplexität vieler Problemstellungen, die wir lösen wollen, bauen wir immer leistungsfähigere konventionelle Rechner. Doch die stoßen an bestimmten Punkten an ihre Grenze.

**Elica Kyoseva:** Bei chemischen Simulationen wie der Berechnung der Molekulardynamik sind die Möglichkeiten klassischer Computer schnell erschöpft – und hier ist der Grund: Nehmen wir an, es sei uns gelungen, als Grundlage ein exaktes Molekül mit all seinen Elektronen zu modellieren. Wenn wir diesem Molekül nun ein weiteres Atom hinzufügen, werden dessen Elektronen mit allen anderen Elektronen und Kernen des Systems interagieren. Wir möchten sämtliche dieser zusätzlichen Interaktionen verfolgen und müssten dazu die Ressourcen unseres Computers verdoppeln. Das gilt für jedes Elektron, welches wir dem molekularen System hinzufügen. Das heißt, dass die Komplexität dieser Berechnungen sowohl auf den Speicher als auch auf die Rechenzeit bezogen exponentiell zunimmt. Hier wird offensichtlich, dass konventionelle Computer in diesem Szenario schnell an ihre Grenzen kommen.



**Dr. Elica Kyoseva,**  
Quantum Computing  
Scientist bei Boehringer  
Ingelheim



**Dr. Ryan Babbush,**  
Head of Quantum  
Algorithms bei Google  
Quantum AI

### Was ist anders bei Quantencomputern?

**Elica Kyoseva:** Statt mit binären Schaltern, den Bits, arbeiten sie mit Qubits, und die besitzen quantenmechanische Fähigkeiten. Die erste nennt sich Superposition: Ein Qubit ist in der Lage, zur gleichen Zeit zwei verschiedene Zustände einzunehmen. Die zweite ist das Entanglement. Es beschreibt die quantenmechanische Verbindung zwischen Partikeln zu einem untrennbaren – klassischerweise nicht darstellbaren – System. Aber warum ist das wichtig? Weil Moleküle Quantensysteme sind! Wenn wir sie also exakt beschreiben wollen, müssen wir über diese Quanteneigenschaften nachdenken, die auf einem klassischen Computer exponentielle Ressourcen erfordern. Im Gegensatz dazu verfügen Quantencomputer von Natur aus über diese Eigenschaften und sind daher das beste Mittel, um Quantensysteme zu simulieren – wie der weltberühmte Physiker Richard Feynman bekanntermaßen bereits in den 1980er-Jahren feststellte.

### Welche weitere Fähigkeit haben Qubits?

**Ryan Babbush:** Um zu verdeutlichen, welche enorme Rechenleistung dadurch entsteht: Wenn Sie drei Bits miteinander kombinieren, ergeben sich daraus acht verschiedene Möglichkeiten: 000, 001, 010 und so weiter. Dabei können die drei Bits zusammen immer nur einen dieser acht Zustände zu einer Zeit haben. Drei Qubits können quantenmechanisch alle denkbaren Kombinationen dieser Zustände annehmen, und das gleichzeitig (Superposition).

### Tasten Sie sich als Forscher hier in eine Welt vor, die Sie vor große Rätsel stellt?

**Ryan Babbush:** Die Quantenmechanik scheint der physikalischen Logik, der wir im Alltag begegnen, zu widersprechen. Als Forschende verstehen wir ihre Prozesse aber sehr gut. Die Theorie der Quantenphysik ist fast 100 Jahre alt. Nun geht es darum, dieses Wissen für das Computing nutzbar zu machen.

### Wie gelingt das?

**Ryan Babbush:** Die digitale Forschung geht generell davon aus, dass alle Prinzipien der Naturwissenschaften auch im Bereich der Computer anwendbar sind. In den 1980er-Jahren begannen die Überlegungen, Computer auf Grundlage der Gesetze der Quantenmechanik zu entwickeln. In den 1990er-Jahren wurden erste Quantenbits (physische Qubits) gebaut, doch erst seit etwa fünf Jahren gibt es eine Hardware, die größere Mengen an Qubits präzise kontrollieren kann. Das Problem ist, dass die Interaktionen zwischen dem Quantencomputer und seiner Umgebung, wie beispielsweise Streulichtphotonen oder Erschütterungen sowie Schwierigkeiten bei der Steuerung der Qubits selbst, zu einem Rauschen führen, welches das Ergebnis der Quantenberechnung verfälschen kann. Es ist unklar, ob es uns gelingt, dies ausreichend in den Griff zu bekommen und sinnvolle Berechnungen durchzuführen. Die Alternative ist, eine Fehlerkorrektur vorzunehmen, um so ein perfektes logisches Qubit zu entwickeln. Das wäre der Königsweg hin zu einem fehlertoleranten Quantencomputer. Ich bin zuversichtlich, dass wir in etwa zehn Jahren einen nützlichen fehlertoleranten Quantencomputer bauen werden. Aber die Herausforderung ist groß – in meinen Augen vergleichbar mit der Idee in den 1960er-Jahren, einen Menschen zum Mond zu fliegen.

### Was kann Quantencomputing im Bereich der Entwicklung von Medikamenten leisten?

**Elica Kyoseva:** Die Komplexität der Moleküle ist so hoch, dass klassische Computer die Interaktionen ihrer Teilchen, wie z. B. Elektronen, nicht exakt modellieren können. Daher arbeiten wir bislang mit zahlreichen Näherungswerten, um die molekularen Eigenschaften zu berechnen, die wir für die Forschung und Entwicklung benötigen.

Das bedeutet, dass die berechneten Eigenschaften Näherungswerte sind und ist einer der Gründe, weshalb wir weitere Untersuchungen im Versuchslabor und Patientenstudien benötigen, um die Wirksamkeit von Wirkstoffkandidaten zu verifizieren. Für die Pharmaunternehmen weltweit bedeutet das einen erheblichen Aufwand an Zeit und Ressourcen. Quantencomputer könnten bei der Entwicklung besserer Medikamente helfen, indem sie auf effiziente Weise eine höhere Genauigkeit liefern.

### Wann, glauben Sie, werden Quantencomputer für die Entwicklung von Medikamenten nutzbar sein?

**Elica Kyoseva:** Es gibt ohne Zweifel noch viel zu tun. Aber ich bin zuversichtlich, denn wir machen in allen drei zentralen Bereichen Fortschritte: in der Software, der Hardware und bei den konkreten Anwendungsfällen. Dies ist einer der Gründe für unsere Partnerschaft mit Google Quantum AI.

**Ryan Babbush:** Für uns stellt sich die Frage, ab wann Quantencomputer in der Lage sein werden, für ein Unternehmen wie Boehringer Ingelheim molekulare Systeme zu modellieren. Beim Blick in die Zukunft müssen wir noch einmal zwischen den beiden Ansätzen zum Umgang mit Fehlberechnungen unterscheiden: Gelingt es, das störende Grundrauschen ausreichend zu unterdrücken, dann sehe ich uns in drei bis fünf Jahren so weit. Zeigt sich, dass nur der Königsweg über die fehlertoleranten Quantencomputer zum Ziel führt, könnte es noch bis zu zehn Jahre dauern. Ich bin zuversichtlich, dass der Einzug des fehlertoleranten Quantencomputing vielleicht schon früher eine wirklich neue Ära einläuten wird.

#### DR. ELICA KYOSEVA

stammt aus Bulgarien und war schon in jungen Jahren von der Physik fasziniert. Sie promovierte im Feld der Quantenoptik und arbeitete in der Forschung, etwa am renommierten Massachusetts Institute of Technology in Cambridge, USA. 2016 zog sie als Forscherin nach Tel Aviv. Seit September 2020 arbeitet sie als Quantum Computing Scientist bei Boehringer Ingelheim daran, pharmazeutische Anwendungen für diese Zukunftstechnologie zu entwickeln.

#### DR. RYAN BABBUSH

ist ein führender Forscher im Bereich des Quantencomputing und arbeitet in einer Forschungsgruppe bei Google Quantum AI, die sich mit der Entwicklung und dem Einsatz nützlicher Quantencomputer beschäftigt. Als Head of Quantum Algorithms leitet er ein Team, das an der Entdeckung und Entwicklung der ersten Anwendungen für Quantencomputer arbeitet. Der Schwerpunkt liegt dabei auf der Nutzung von Quantencomputern zur Modellierung ansonsten nicht darstellbarer physikalischer Systeme.

# Die nächste Stufe der pharmazeutischen Produktion

**Die Solids-Launch-Fabrik, eine hoch automatisierte Smart Factory, ist die neueste Ergänzung des Produktionsnetzwerks von Boehringer Ingelheim. Sie wird dazu beitragen, innovative Arzneimittel schneller als bisher auf den Markt zu bringen.**

Wer vor der Solids-Launch-Fabrik (SOL) am Standort Ingelheim steht, versteht schnell, dass dieses Gebäude anders ist: Die futuristische Produktionsstätte mit der großen Fensterfront im Erdgeschoss und den minimalistischen weißen und grauen Flächen im Obergeschoss wirkt frisch und klar. Die beeindruckende Technik offenbart sich jedoch erst, wenn man das neue Gebäude betritt.

**„Smart Factories werden der neue Standard für die industrielle Produktion sein.“**

Holger Holakovsky, Head of SOL

Die SOL besteht aus drei Etagen: Im Untergeschoss befinden sich Technik- und Lagerräume sowie Umkleideräume. Im Obergeschoss befinden sich weitere Technik-, Büro- und Aufenthaltsräume. Im Erdgeschoss ist das Herzstück der

neuen Fabrik: die Produktionsanlagen. Hier ist alles mit den neuesten Technologien ausgestattet, um Tabletten (Solida) für die Einführung in den Markt zu produzieren. Insgesamt arbeiten hier rund 75 Mitarbeitende.

„Innerhalb des globalen Produktionsnetzwerks unseres Unternehmens sind wir in Ingelheim verantwortlich für die Markteinführung aller neuen Produkte“, sagt Dr. Anja Preißmann, Leiterin Human Pharma Supply Launch & Innovation. „Durch das flexible und innovative Konzept der SOL und die enge Verzahnung mit den Kolleginnen und Kollegen in der Entwicklung können wir unsere neuen Produkte schneller als bisher auf den Markt bringen. Das ist nicht nur ein Wettbewerbsvorteil für unser Unternehmen, sondern auch für die Patientinnen und Patienten weltweit.“

Das Besondere an der SOL ist ihr Aufbau als Smart Factory: Alle Maschinen



## WAS IST EINE SMART FACTORY?

Eine Smart Factory ist eine automatisierte Fabrik, in der die Maschinen und Anlagen vollständig über digitale Netze verbunden sind. Dank dieser digitalen Verbindungen und der implementierten Software kann die Smart Factory Prozesse durch Automatisierung und Selbstoptimierung verbessern.

und Anlagen sind vollständig über digitale Netze miteinander verbunden, und fast alle Prozesse steuern sich selbst. Dementsprechend kann die neue Fabrik selbständig auf veränderte Bedingungen reagieren auf der Grundlage von Produktionsdaten, Qualitätsparametern und Umweltbedingungen. „Das ist eine enorme Chance für uns“, erklärt Holger Holakovsky, Head of SOL. „Wir verstehen schneller, was in der Fabrik vor sich geht und können entsprechend reagieren. Eine weitere Verbesserung ist, dass wir vorhersagen können, wie sich die Prozesse unter welchen Bedingungen entwickeln.“

# In Generationen denken



**Seit Generationen verfolgt Boehringer Ingelheim das Ziel, die Gesundheit von Mensch und Tier zu verbessern. Nachhaltigkeit ist fester Bestandteil des Unternehmens und ein Weg, der bereits mit der Gründung des Familienunternehmens im Jahr 1885 eingeschlagen wurde. 2021 wurden alle Initiativen zur nachhaltigen Entwicklung zu einer unternehmensweiten Strategie zusammengefasst: „Sustainable Development – For Generations“. Sie stützt sich auf drei Säulen: More Health, More Potential und More Green.**

Das Denken in und für Generationen war von Beginn an fester Bestandteil des Nachhaltigkeitsansatzes von Boehringer Ingelheim. Im Laufe der Zeit hat sich das Verständnis von nachhaltiger Entwicklung kontinuierlich verändert, erweitert und vertieft. Nach der Gründung des Unternehmens war das Konzept eng mit dem Wohlbefinden der Mitarbeitenden verknüpft. Der Unternehmensgründer Albert Boehringer führte bezahlbare Wohnungen, eine Krankenversicherung und bezahlten Jahresurlaub für seine Mitarbeitenden ein.

Damit legte er den Grundstein für ein starkes Gemeinschaftsgefühl, das bis heute anhält.

Mit der globalen Expansion des Unternehmens hat auch die kulturelle Vielfalt zugenommen, was das Wesen des Unternehmens prägte und das Bewusstsein für globale gesellschaftliche Herausforderungen schärfte. 1955 begann Boehringer Ingelheim seine Geschäftstätigkeit in der Tiergesundheit. Diese Ausrichtung auf die Gesundheit von Mensch und Tier

und die damit verbundene, wenn auch indirekte Verknüpfung mit Umweltauswirkungen sind für den Nachhaltigkeitsansatz von Boehringer Ingelheim besonders relevant. Dazu gehört der Zugang zu medizinischer Versorgung und die Bekämpfung von nicht übertragbaren Krankheiten und Infektionskrankheiten bei Mensch und Tier.

Die 1990er-Jahre waren für die globale Agenda der nachhaltigen Entwicklung ein wichtiger Wendepunkt: Im Zuge der Konferenz von Rio 1992 wurde die Schaffung einer gerechteren, friedlichen und nachhaltigen Welt zum Ziel für das bevorstehende 21. Jahrhundert erklärt. Bei Boehringer Ingelheim stieg daraufhin die Zahl der Initiativen, die Nachhaltigkeit im Unternehmen aus verschiedensten Blickwinkeln vorantrieben.

Diese unterschiedlichen Initiativen bilden die Basis für die neue unternehmensweite Nachhaltigkeitsstrategie. „Sustainable Development – For Generations“ ist fest in der Tradition des Unternehmens verankert und unterstützt die Zukunftsfähigkeit. Als Familienunternehmen denken wir in Generationen, dienen der Menschheit und gehen respektvoll mit unseren Ressourcen um. Deshalb ist es der logische nächste Schritt, unsere Nachhaltigkeitskultur durch die Einbindung unserer Mitarbeitenden sowie unserer Partner voranzubringen“, sagt Eduardo Lioy, Head of Corporate Sustainable Development bei Boehringer Ingelheim. Die 2021 eingeführte Strategie verstärkt das bestehende Engagement von Boehringer Ingelheim für Nachhaltigkeit und ordnet es in drei Säulen ein. Diese umfassen bestehende sowie neue Initiativen zu den Themen Gesundheit (More Health), Gesellschaft (More Potential) und Umwelt (More Green). Ausgerichtet sind sie an den Zielen für nachhaltige Entwicklung der Vereinten Nationen (UNSDGs) für eine nachhaltigere Welt. Heute und für zukünftige Generationen.



**DIE ZIELE FÜR NACHHALTIGE ENTWICKLUNG DER UN**

Die 17 Ziele für nachhaltige Entwicklung (SDGs) stehen im Fokus der Strategie der Vereinten Nationen für mehr weltweiten Frieden und Wohlstand bis 2030. Das dritte Ziel – ein gesundes Leben für alle – ist mit allen anderen Zielen verbunden, sodass Pharmaunternehmen einen wichtigen Beitrag zum Erreichen aller SDGs leisten können.



## More Health – Für Mensch und Tier

NCD. Drei Buchstaben, aber 41 Millionen Todesopfer. Jedes Jahr führt die Weltgesundheitsorganisation 41 Millionen Tote auf nicht übertragbare Erkrankungen (NCDs) wie Diabetes, Schlaganfall oder Krebs zurück. Diese Krankheiten können durch bestimmte Risiken entstehen (z. B. Luftverschmutzung), eine ungesunde Lebensweise oder genetische Veranlagung. Eine un ausgewogene Ernährung, unzureichende Arbeits- und Trainingsgewohnheiten erhöhen ebenso wie ungünstige Lebensumstände die Wahrscheinlichkeit, an einer NCD zu erkranken. Der Zugang zu medizinischer Versorgung bleibt ein großes Hindernis im Kampf gegen NCDs. Diese und weitere Herausforderungen im Gesundheitswesen über NCDs hinaus zeigen den Bedarf an mehr Gesundheit – durch nachhaltige Gesundheitslösungen.

### SCHON GEWUSST?

Seit ihrem Start 2016 hat die Angels Initiative über 6.300 Krankenhäuser (und mehr als 72.300 Mitarbeitende im Gesundheitswesen) in 144 Ländern weltweit bei der Verbesserung der Schlaganfallversorgung unterstützt. Die Patientenversorgung wird dadurch verbessert und schneller, was sich positiv auf die Gesundheit von bislang rund 7,46 Millionen Menschen auswirkt. Dies wurde möglich durch die Unterstützung von multidisziplinären Schlaganfallteams mit Zugang zu Beratung, Weiterbildung, Standardisierungswerkzeugen, Best Practices und Prozessen zur Qualitätsprüfung.

Erst kürzlich wurde Angels von der World Stroke Organization für ihre Auswirkungen auf die Patientenbetreuung mit dem renommierten Stroke Service Award ausgezeichnet, mit der Begründung, dass „die Angels Initiative mehr für die Schlaganfallversorgung in Ländern mit niedrigem mittlerem Einkommen erreicht hat als jedes andere internationale Projekt bislang“. Es ist das erste Mal, dass eine Brancheninitiative diese Auszeichnung erhält.



Mitarbeiter im Außendienst von Last Mile zeigen vor Ort die Verabreichung von Veterinärprodukten.

Pharmaunternehmen spielen hierfür eine entscheidende Rolle, wie Henrik Finner, globaler Leiter der Säule More Health, erläutert: „85 Prozent unseres Medikamentenportfolios sind auf NCDs ausgerichtet. Deshalb entwickeln wir, gemeinsam mit unseren Forschenden, Partnern und Patientinnen und Patienten unsere jahrelangen Initiativen kontinuierlich weiter und definieren darüber hinaus neue Ziele für weiteren Fortschritt.“ Bis 2030 möchte Boehringer Ingelheim 35 Milliarden EUR in Innovation und Forschung investieren, um die Auswirkungen von NCDs anzugehen. Zudem hat das Unternehmen zugesichert, die NCD-Gesundheitsversorgung auf 50 Millionen Menschen in benachteiligten Communities auszuweiten. Initiativen wie Angels (siehe Infobox) werden entscheidend dabei sein, diese Ziele zu erreichen.

Zusätzlich bleiben Infektionskrankheiten weltweit ein zentrales Problem. Mithilfe seiner Expertise in der Humanpharma und Tiergesundheit investiert Boehringer Ingelheim 250 Millionen EUR in Partnerschaften, um speziesübergreifende Infektionskrankheiten zu bekämpfen. Auch diese Anstrengungen bauen auf bestehenden Initiativen auf, darunter Tiergesundheitsprogramme gegen Tollwut oder die Last-Mile-Initiative. In sechs Ländern in Subsahara-Afrika hat Last Mile über 30.000 Bauern so unterstützt, dass sie die Gesundheit und Produktivität ihrer Nutztiere optimieren können.



## More Potential – Für Communities und unsere Mitarbeitenden

Auch 2021 beobachten wir, wie benachteiligte Communities weiter an den Rand der Gesellschaft gedrängt werden. Sie werden mit zunehmenden Herausforderungen konfrontiert, ob zum Thema Gesundheit, Bildung, Berufsaussichten, Lebensumstände, gesellschaftliche Ungleichheit oder Armut. Die COVID-19-Pandemie war ein wesentlicher Rückschlag für den Kampf gegen Armut: 2020 nahm die extreme Armut weltweit erstmals seit 20 Jahren wieder zu. In diesen schwierigen Zeiten sucht die Welt auch nach Wegen, mehr Potenziale zu nutzen – für Einzelne und Communities.

„Wir sind davon überzeugt, dass wir alle etwas im Kampf gegen diese Herausforderungen beitragen können“, sagt Robert Shaw, globaler Leiter der Säule More Potential. „Boehringer Ingelheim setzt sich stark für seine Mitarbeitenden ein. Unser Fokus liegt darauf, unseren Mitarbeitenden, unseren Communities und Partnern entlang unserer Wertschöpfungskette die besten Voraussetzungen zu bieten, damit sie ihr volles Potenzial nutzen können.“

Deshalb erhöht Boehringer Ingelheim stets sein Engagement für ‚Diversity and Inclusion‘, Menschenrechte und Ethik. Die aktuellen Initiativen des Unternehmens sind ein entscheidender Teil dieser Mission. Ein Beispiel ist das Programm BE SAFE für Arbeitssicherheit und das Wohlbefinden der Mitarbeitenden. Nach zwölf Jahren hat das Programm zu

einem Rückgang der Unfälle um 60 Prozent geführt und während der COVID-19-Pandemie die Mitarbeitenden auf die Bedeutung der psychischen Gesundheit aufmerksam gemacht. Ein weiteres Beispiel ist das globale Netzwerk ‚Diversity & Inclusion‘ (D&I) von Boehringer Ingelheim. Dieses Netzwerk fördert eine vielfältige, kollaborative und inklusive Unternehmenskultur und setzt die Prinzipien von D&I entlang der gesamten Wertschöpfungskette um. Das Unternehmen bietet beispielsweise Führungskräften und Mitarbeitenden Weiterbildungen zu Themen wie unbewusste Voreingenommenheit oder Inklusion bei Verhalten und Sprache an. Das ist nur ein Schritt, damit alle Mitarbeitenden, Kundinnen und Kunden, Patientinnen und Patienten und Stakeholder sich einbezogen, gehört und geschätzt fühlen.

Bei Making More Health (MMH), dem Leuchtturmprojekt des Unternehmens, stehen die Communities im Fokus. Im Jahr 2010 gründeten Boehringer Ingelheim und Ashoka, das weltweit größte Netzwerk für Sozialunternehmerinnen und Sozialunternehmer, Making More Health – eine langfristige Partnerschaft für eine bessere medizinische Versorgung von Menschen, Tieren und ihren Communities. Die Initiative konzentriert sich auf die Verbindung von innovativen Lösungen mit wirtschaftlicher Expertise, um komplexe Herausforderungen im Gesundheitswesen anzugehen und einen systemischen Wandel herbeizuführen. Bis heute hat MMH zwölf soziale Unternehmen und 120 Sozialunternehmerinnen und Sozialunternehmer unterstützt und damit über 10 Millionen Menschen weltweit erreicht. Die Ziele werden größer. Damit noch mehr Potenzial genutzt wird.

# 50.000.000

Bis 2030 möchte Boehringer Ingelheim so viele Menschen in benachteiligten Communities erreichen, indem das Unternehmen Mitarbeitende, Partner und Sozialunternehmen unterstützt.



Erfahren Sie mehr über  
nachhaltige Entwicklung

## Making More Health Together 2021

**Im November 2021 veranstalteten Boehringer Ingelheim und Ashoka mit Making More Health Together eine Tagung, um gemeinsam nachhaltige Lösungen für Communities zu entwickeln.**



Boehringer Ingelheim und Ashoka, das weltweit größte Netzwerk von Sozialunternehmerinnen und Sozialunternehmern, haben im November 2021 die Veranstaltung „Making More Health Together 2021“ durchgeführt. Diese zweitägige virtuelle Konferenz konzentrierte sich auf die Förderung des Sozialunternehmertums und Themen, die für die Gesundheit von Mensch und Tier sowie für soziale Innovation relevant sind. Über 1.800 Personen aus Wissenschaft, gemeinnützigen Organisationen, der Industrie und der Politik hatten sich angemeldet, um Netzwerke aufzubauen und auf ein gemeinsames Ziel hinzuarbeiten: nachhaltigere Lösungen für die dringendsten Gesundheitsthemen unserer Zeit zu finden.

In etwa 40 Sessions konnten die Teilnehmenden mehr über die Gründung von MMH, die Erfolge und Meilensteine der letzten zehn Jahre, aktuelle Projekte und neue Initiativen erfahren. Neben den spannenden Geschichten der Gründer von MMH, Jean Schefftsik de Szolnok und Arnaud Mourot, Vizepräsident von Ashoka, berichteten auch viele Sozialunternehmerinnen und Sozialunternehmer und Mitarbeitende von Boehringer Ingelheim über ihre innovativen Ideen und die Höhepunkte ihrer Zusammenarbeit mit und bei MMH.

### **Leben durch bessere Gesundheit verändern**

Die Teilnehmenden hatten ein gemeinsames Ziel: kreativ zu denken und innovative Gesundheitslösungen für den Bedarf ihrer Communities zu entwickeln, indem sie Lösungen zur Prävention und Behandlung einfacher, günstiger und zugänglicher gestalten.

„Die riesigen Herausforderungen der Gegenwart kann niemand allein lösen. Aber wenn jede Person ihre Fähigkeiten, Expertise und Erfahrungen bei der gemeinsamen Gestaltung innovativer Lösungen einbringt, kann das wiederum ein viel größerer Mehrwert für alle Beteiligten bringen. Veranstaltungen wie Making More Health Together dienen genau diesem Ziel, indem sie Menschen aus unterschiedlichen Sektoren zusammenbringen und durch gemeinsam gestaltete Lösungen Leben positiv verändern können“, sagt Dr. Ilka Wicke, globale Leiterin von Making More Health.

### **In Zukunft noch mehr erreichen**

Im Rahmen der Veranstaltung kündigte Boehringer Ingelheim zwei neue Initiativen an, mit denen MMH in Zukunft noch mehr erreichen möchte:

**Boehringer Ingelheim Social Engagement:** Diese Initiative baut auf dem MMH Business Accelerator auf, für den Boehringer Ingelheim nun 50 Millionen EUR bereitstellt. Damit sollen Finanzmittel auf anderen Wegen als über klassische Finanzierungsmodelle zu Sozialunternehmen in schutzbedürftigen Communities gelangen. Dies wird mit einem Partnerschafts-ansatz kombiniert. Das Unternehmen beabsichtigt damit auch, weitere finanzielle Mittel von anderen Investoren einzubinden und gemeinsam mit ähnlich denkenden Partnern die Expertise zu bündeln.

**MMH Connect:** Die zweite Initiative ist eine neue IT-Plattform, die die Fähigkeiten, das Wissen und die Erfahrung der Mitarbeitenden von Boehringer Ingelheim mit bestimmten Sozialunternehmen und ihren Projekten weltweit zusammenbringt, um passende Partner zu finden und Ressourcen besser zu verteilen.





## More Green

Boehringer Ingelheim ist bestrebt, sein Umweltengagement auszubauen, und sucht kontinuierlich nach Möglichkeiten, seinen ökologischen Fußabdruck zu reduzieren. Dies ist der Auftrag der Säule More Green, welche die Umweltziele und -aktivitäten des Unternehmens steuert.

Dabei setzt man sich das ehrgeizige Ziel, im Unternehmensbetrieb bis 2030 CO<sub>2</sub>-neutral zu werden (Scope 1 und 2). Während zu Scope 1 alle direkten Emissionen aus Unternehmensaktivitäten zählen, die vom Unternehmen kontrolliert werden, gehören zu Scope 2 die indirekten Emissionen aus eingekaufter Energie, die für den Unternehmensbetrieb genutzt wird. Weitere Ziele dienen der Reduzierung des Wasserverbrauchs und dem Schutz sauberen Wassers an den Standorten des Unternehmens. Aspekte der Kreislaufwirtschaft sollen genutzt werden, um den betrieblichen Deponieabfall zu reduzieren, und alle neuen Produkte sollen nach Prinzipien des Ökodesigns und der Grünen Chemie gestaltet werden. Um das nachhaltige Denken noch weiter zu fördern, wurde ein interner Preis von 100 EUR pro Tonne CO<sub>2</sub>-Emissionen für Investitionen festgelegt. Der More-Green-Fonds stellt weitere 130 Millionen EUR für die Förderung der Nachhaltigkeit in globalen Großprojekten bereit. Darüber hinaus sorgt die Clean-Water-Initiative dafür, dass Arzneimittelrückstände im Abwasser deutlich unter der Nachweisgrenze liegen.

„Auch wenn unsere Ziele im Augenblick ehrgeizig erscheinen, sehen wir unsere Arbeit als eine Art Reise“, erklärt Ingo Weiss, globaler Leiter der Säule More Green. „Man beginnt an einem Punkt und engagiert sich immer mehr, weil man unterwegs neue Möglichkeiten entdeckt. Im Optimalfall endet diese Reise nie, weil wir wissen, dass wir immer noch mehr tun können.“



### UNSER ENGAGEMENT

Mit der Säule **More Green** möchte Boehringer Ingelheim sein Umweltengagement ausbauen und kontinuierlich nach Möglichkeiten suchen, seinen ökologischen Fußabdruck zu reduzieren.



### UNSERE MISSION

Die Gesundheit von Menschen, Tieren und Communities zu schützen, indem wir in nachhaltigere Lösungen investieren und diese umsetzen, die Zusammenarbeit in den Vordergrund rücken und die Vereinbarkeit mit den SDGs der UN sicherstellen.



### UNSERE ZIELE

Boehringer Ingelheim möchte seine Treibhausgasemissionen, den Energie- und Ressourcenverbrauch noch weiter senken und verpflichtet sich:

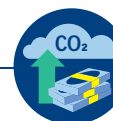
- bis 2030 CO<sub>2</sub>-neutral in den Unternehmensabläufen zu werden (Scope 1 und 2)
- den Wasserverbrauch weiter zu senken, vor allem an Standorten mit einer Wasserknappheit, sowie die Sauberkeit des Wassers an den Standorten zu schützen, in denen das Unternehmen tätig ist
- Aspekte der Kreislaufwirtschaft zu berücksichtigen, um den betrieblichen Deponieabfall zu reduzieren, und bei allen neuen Produkten Ökodesign- und Konzepte der Grünen Chemie anzuwenden.



Wir setzen auf die Kreislaufwirtschaft, reduzieren unseren betrieblichen Deponieabfall um 80 % und gestalten alle neuen Produkte nach Prinzipien des Ökodesigns und der Grünen Chemie.



Wir haben uns selbst verpflichtet, bis 2030 CO<sub>2</sub>-neutral in unseren Unternehmensabläufen zu sein, indem wir beispielsweise in den Bau eines neuen Biomassekraftwerks investieren und weltweit mehr erneuerbare Energie einkaufen.



Boehringer Ingelheim berücksichtigt bei seinen Großprojekten auch ökologische Aspekte als Schwerpunkt und stellt hierfür weitere 130 Millionen EUR für grüne Projekte bereit, die zu den Zielen von MORE GREEN beitragen. Intern haben wir einen CO<sub>2</sub>-Preis von 100 EUR/tCO<sub>2</sub> festgelegt.



Wir sind das erste Pharmaunternehmen in der EU, das die Zertifizierung 'GreenCanteen' für ein nachhaltiges Gastronomiekonzept in der Unternehmenszentrale erhalten hat.



Wir verringern den Wasserverbrauch und implementieren entsprechende Programme. Wir schützen sauberes Wasser, verringern den Anteil von Arzneimittelrückständen im Abwasser und bekämpfen die Antibiotikaresistenz.

# Die Arbeit von morgen

**Unsere Art zu arbeiten ändert sich erheblich. Die Berufswege werden immer individueller und verlaufen weniger standardisiert als früher. Als weltweiter Arbeitgeber mit über 52.000 Mitarbeitenden in der ganzen Welt fördert Boehringer Ingelheim agile und flexible Berufspfade.**

Dr. Sven Sommerlatte stieg im April 2021 als Personalchef bei Boehringer Ingelheim ein. Er ist einer der vielen neuen Beschäftigten, die während der COVID-19-Pandemie neu ins Unternehmen kamen. „Dass ein Onboarding auch virtuell sehr erfolgreich sein kann, ist eine der vielen Erkenntnisse aus dieser Zeit“, sagt der Experte für Human Resources.



**„In Zukunft sollten wir mehr Zeit in den individuellen Austausch und weniger in die Verwaltung investieren.“**

Dr. Sven Sommerlatte,  
Personalchef bei Boehringer Ingelheim

In seiner Rolle ist Sommerlatte dafür zuständig, die Personalprozesse des Unternehmens voranzubringen. Dabei muss er zwei Dinge im Auge behalten: Einerseits muss das Unternehmen seinen Beschäftigten Möglichkeiten bieten, ihre Arbeit so vielseitig und flexibel wie möglich zu gestalten. Andererseits gilt es aber auch, das Unternehmen als Ganzes weiterzuentwickeln.

Laut Sommerlatte gelingt das nur, „wenn wir in Zukunft mehr Zeit in den individuellen Austausch und weniger in die Verwaltung investieren.“ Nur, wenn man Mitarbeitende und Arbeitspartner wirklich gut kennt und sie in ihrer Entwicklung unterstützt, kann ein Unternehmen bessere Personal- und Karriereentscheidungen treffen als seine Wettbewerber.

## „Wir arbeiten sehr agil und folgen keinem starren Plan“

Wenhan Zhao (29) gestaltet beim BI X, dem digitalen Labor von Boehringer Ingelheim, die digitale Transformation des Konzerns mit. Sie blickt von ihrem Büro aus luftiger Höhe auf die Metropole Shanghai, China.

### Was macht das Büro für Sie so besonders?

Unser Büro ist super! Ich arbeite gerne hier. Wir lieben die Atmosphäre und die lebhaften Diskussionen. Niemand von uns besitzt einen eigenen Schreibtisch. Ich passe meine Arbeitsumgebung meiner Arbeitssituation an. Manchmal bin ich im offenen Bereich, dann in der Workshop Area oder im Product Room. Wenn ich mich konzentrieren muss und nicht abgelenkt werden möchte, arbeite ich im Focus Room.

### An welchen Projekten arbeiten Sie?

Eines meiner aktuellen Themen ist die Entwicklung einer App für Schlaganfallpatienten, damit sie zu Hause an ihrer Reha arbeiten können. Die App nutzt einen auf Künstlicher Intelligenz basierenden Algorithmus, um individuelle Reha-Konzepte und spezielle Übungen vorzuschlagen, die dann in Videos erklärt werden.

### Gute Koordination und Kommunikation scheinen wichtig zu sein, vor allem, wenn viele Teammitglieder von zu Hause aus arbeiten. Wie gehen Sie damit um?

Wir arbeiten in einem internationalen Team, das in verschiedenen Zeitzonen angesiedelt ist, darunter Expertinnen und Experten aus verschiedenen Fachgebieten. Eine gute Kommunikation ist unter diesen Voraussetzungen sehr wichtig. Wir arbeiten sehr agil, folgen keinem starren Plan und ändern je nach Fortgang der Produktentwicklung immer wieder schnell die Richtung. Ich bin weitgehend Autodidaktin. Ich lerne jeden Tag dazu. Mein Themengebiet verlangt, dass man sich Wissen sehr schnell aneignet. Alles ist permanent im Wandel und entwickelt sich weiter. Das macht die Arbeit sehr spannend.





## „Vertrauen und Offenheit sind Voraussetzung für ein Führungstandem“

**Timo Bailer (34), Biberach, arbeitete in einem Teilzeit-Führungstandem.**

**Bis vor kurzem waren Sie Teil eines Teilzeit-Führungstandems – wie kam es zu dieser Idee und Entscheidung?**

Damals suchte ich nach einem Weg, Familie, Job und Hobby unter einen Hut zu kriegen. Mein einstiger Vorgesetzter wollte auch weniger arbeiten, seine Führungsposition wollte er aber behalten. Er fragte mich, ob ich mir vorstellen könnte, dass wir uns seine Stelle teilen. Mit diesem Vorschlag sind wir zu unseren Vorgesetzten, und wir konnten sie davon überzeugen, dass er eine gute Lösung wäre.

**Wie sah Ihr Arbeitsalltag aus?**

Jeder von uns erhielt eine Stelle mit 60 Prozent. Einer von uns arbeitete von Montag bis Mittwoch, der andere von Mittwoch bis Freitag. Mittwoch war immer unser sogenannter Alignment-Tag, an dem wir wichtige Themen besprochen haben.

**Was war das wichtigste Erfolgskriterium für Sie und Ihren Teilzeitpartner?**

Wir hatten eine sehr gute Arbeitsbeziehung, die auf Vertrauen basierte. Unser Credo lautete, dass wir uns ergänzen, nicht gegenseitig kontrollieren. Unser Team schätzte, ebenso wie unsere Kolleginnen und Kollegen, diese Form der Führung und Zusammenarbeit. Voraussetzung dafür sind Offenheit und Vertrauen.

**Vor kurzem haben Sie wieder angefangen, in Vollzeit zu arbeiten. Warum?**

Für mich war das Teilzeitmodell der richtige Schritt zur richtigen Zeit. Natürlich verdient man weniger, aber für mich war es das wert. Im zweiten Halbjahr 2021 habe ich mich entschieden, wieder in Vollzeit weiterzumachen, um meinen Aufgaben bei Boehringer Ingelheim mehr Zeit zu widmen. Nachdem mein Tandempartner und ehemaliger Vorgesetzter sich für einen nächsten Karriereschritt entschieden hatte, konnte ich die Gruppenleitung übernehmen.

## „Wir haben von überall in der Welt aus Zugang“

**Viktoria Kühl (21) wird zur Mechatronikerin am Standort Ingelheim ausgebildet.**

**Sie absolvieren Ihre Ausbildung während der COVID-19-Pandemie. Wie funktioniert das?**

Glücklicherweise läuft es sehr gut. Zu meiner Ausbildung gehören Metallbearbeitung und Elektronik. Die Ausbildung ist dual aufgebaut, wir wechseln permanent zwischen Berufsschule und Betrieb. Am Unterricht nehmen wir häufig auch von zu Hause aus mit der Webcam teil oder wir arbeiten dort Aufgaben ab. Wir können viele neue Dinge ausprobieren und haben viel Freiraum, um unsere eigenen Ideen zu entwickeln.

**Arbeiten Sie mehr vor Ort oder von zu Hause?**

Ich bin lieber so viel wie möglich auf dem Werksgelände. Für mich wäre das Arbeiten von zu Hause auf Dauer nichts. Viele unserer Kolleginnen und Kollegen arbeiten allerdings noch von zu Hause aus. Wir nutzen Technologien, mit denen wir von zu Hause und vor Ort arbeiten können. Wir verbinden unsere Laptops mit den Bedienoberflächen der Maschinen und können von jedem beliebigen Standort in der Welt auf die Maschinen zugreifen.

**Was fasziniert Sie momentan an Ihrer Arbeit?**

Besonders fasziniert hat mich die Arbeit in den Laboren unter Reinraumbedingungen. Aktuell arbeite ich in den Produktionsstätten der Chemiesparte von Boehringer Ingelheim. Unter anderem arbeite ich mit hochkomplexen Maschinen, die in verschiedenen Produktionsschritten kleine Kapseln befüllen.





# Impressum

**Wenn Sie Fragen oder  
Kommentare haben,  
kontaktieren Sie uns bitte.**

C.H. Boehringer Sohn AG & Co. KG  
Binger Straße 173  
55216 Ingelheim  
Deutschland  
Telefon +49 6132 77-0  
Telefax +49 6132 72-0

Wertschätzung zeigt sich auch in einer Sprache, die Ausgrenzung vermeidet. Boehringer Ingelheim setzt sich deshalb für wertschätzende Kommunikation ein und verwendet wo möglich geschlechtsneutrale, geschlechtergerechte und barrierefreie Formulierungen. Aus stilistischen Gründen wird aber nach wie vor häufig das generische Maskulinum verwendet.



Mit den CO<sub>2</sub>-Emissionszertifikaten unterstützen wir den Walderhalt und Waldumbau in vielen Regionen Deutschlands.

## Kontakt

Corporate Affairs  
Matthias Reinig  
E-Mail [press@boehringer-ingelheim.com](mailto:press@boehringer-ingelheim.com)  
[boehringer-ingelheim.com](http://boehringer-ingelheim.com)

## Konzept, Design und Layout

3st kommunikation GmbH, Mainz, [www.3st.de](http://www.3st.de)

## Druck

Eberl & Koesel GmbH & Co. KG, Altusried-Krugzell

## Herausgeber

C.H. Boehringer Sohn AG & Co. KG  
vertreten durch den Vorstand (Unternehmensleitung):  
Hubertus von Baumbach (Vorsitzender),  
Carinne Brouillon, Dr. Michel Pairet,  
Jean Scheftsik de Szolnok, Michael Schmelmer

## Fotos und Illustrationen

Boehringer Ingelheim (Titel: Julia Schneider, Seiten 6-9, 14, 15, 17, 24, 46, 47, 49, 50, 51, 52, 53), José Antonio Torres Téllez (Seiten 4, 5), Benjamin Heckwolf (Seiten 10, 13), Shutterstock (Seiten 10, 12, 15, 18, 40), Saga Svavarsdóttir (Seiten 11, 13), Steffen Graupner / Alfred Wegener Institut (Seite 13), ©Peter Ginter (Seiten 14, 43), Rainer Mirau (Seiten 14, 36-39), 3st (Seite 16, 25, 27, 31, 34), Privat (Seiten 18, 23, 41), Xenia Fink (Seiten 20, 26), GettyImages (Seite 22), Jonas Werner-Hohensee (Seite 28), Konstantin Eckert (Seiten 32, 33, 35), © Philipp Lipiarski (Seite 37), Adobe Stock (Seite 44), United Nations (Seite 45), Jane Waithera, MMH Fellow (Seite 48)

## Copyright

© C.H. Boehringer Sohn AG & Co. KG, 2022

Alle Rechte, insbesondere das Recht der Vervielfältigung (auch auszugsweise), vorbehalten. Der Unternehmensbericht 2021 darf nicht ohne schriftliche Genehmigung der C.H. Boehringer Sohn AG & Co. KG reproduziert oder unter Verwendung elektronischer Systeme vervielfältigt werden. Die im Unternehmensbericht verwendeten Zahlen Dritter beruhen auf dem Datenstand bei der Abschlusserstellung.



**Werte schaffen  
durch  
Innovation**

[boehringer-ingenheim.com](https://www.boehringer-ingenheim.com)  
[unternehmensbericht.boehringer-ingenheim.de](https://www.unternehmensbericht.boehringer-ingenheim.de)