



Clinomic Medical GmbH  
Jülicher Straße 306  
52070 Aachen

<https://www.clinomic.ai>  
E: [info@clinomic.ai](mailto:info@clinomic.ai)  
P: +49 241-89438737

Handelsregister  
Amtsgericht Aachen  
HRB 22667  
Umsatzsteuer-ID  
DE815819181

Geschäftsführer  
Dr. med. Arne Peine  
PD Dr. med. Lukas Martin  
Dr. med. Thomas Wolfram

“Mona”, “Clinomic”, “MedicBI” are protected  
Trademarks under European law.  
The Mona design is protected under European law.





# Inhalte

- 04 | Unsere Geschichte
- 05 | Herausforderungen der Intensivmedizin
- 06 | Daten in der Intensivmedizin
- 07 | Wer ist Mona?
- 08 | Die Mona Hardware
- 10 | Künstliche Intelligenz
- 11 | Unterstützung durch Mona
- 12 | Die Mona Features
- 16 | Mona Systemarchitektur
- 17 | Referenzen
- 18 | Weitere Fragen

# Unsere Geschichte

Patienten stehen an erster Stelle.  
Bei allem, was wir tun.

2019 gründeten wir die Clinomic Medical GmbH als Spin-off der RWTH Aachen. Neben den Gründern, den Intensivmedizinern Dr. Arne Peine, Priv.-Doz. Dr. Lukas Martin und Univ.-Prof. Dr. Gernot Marx, besteht Clinomic aus einem stetig wachsenden, interdisziplinären und internationalen Team. Mit Clinomic ist es uns gelungen, Künstliche Intelligenz und Maschinelles Lernen direkt an das Bett der Patient:innen zu bringen. Unser Ziel ist es, Intensivmedizin neu zu denken und den Alltag auf der Intensivstation zu vereinfachen. Als smartes Assistenz- und Telemedizinssystem verschafft Mona dem Personal auf der Intensivstation mehr Zeit und Sicherheit in der Behandlung kritisch kranker Patient:innen, wodurch diese bestmöglich versorgt werden können.



„Wir entwickeln Produkte, die einen echten Einfluss auf das Leben kritisch kranker Patienten haben.“

Dr. Arne Peine, Dr. Lukas Martin



Die Landesregierung  
Nordrhein-Westfalen



reddot winner 2021



reddot winner 2021  
smart product



# Herausforderungen der Intensivmedizin



## Steigender Bedarf

Der Bedarf für Intensivmedizin wird sich bis 2030 verdoppeln.



## Wachsende Datenmenge

Nicht-medizinische Tätigkeiten nehmen 50% der Arbeitszeit ein. Eine exponentielle Steigerung der Datenmenge ist zu beobachten. Es werden 1.000 Datenpunkte pro Patient pro Stunde generiert, bei einem Wachstum von 30% pro Jahr.



## Fehlerkosten

Vermeidbare Behandlungsfehler generieren Kosten in Höhe von bis zu 40 Milliarden Euro pro Jahr.

Die Intensivmedizin ist das Herzstück des modernen Krankenhauses. Viele chirurgische und nicht-chirurgische Fortschritte der letzten vier Dekaden beruhen auf den Entwicklungen der Intensivmedizin oder stehen mit ihnen in engem Zusammenhang. Qualitative Intensivmedizin gewährleistet nicht nur das Überleben der Patient:innen, sondern vor allem die Qualität der geretteten Leben.

Die alternde Gesellschaft und auftretende Gesundheitskrisen, wie die COVID-19-Pandemie im Jahr 2020, führen weltweit zu einem gesteigerten Bedarf an Intensivbetten. Häufig kann dieser Bedarf von dem vorhandenen Intensivpersonal nicht gedeckt werden. Ebenso ist eine ungleiche Verteilung des verfügbaren Personals zwischen Zentren und Peripherie festzustellen. Es ist zu erwarten, dass sich der Bedarf in der Intensivmedizin bis 2030 verdoppeln wird. Auch die Qualität der angebotenen Intensivmedizin ist ein wesentlicher Einflussfaktor auf das Gesundheitssystem.

# Daten sind das größte Risiko und die größte Chance für das Krankenhaus der Zukunft

Die erfolgreiche Arbeit interdisziplinärer Gesundheitsteams ist von der Qualität der elektronischen Gesundheitsdaten stark abhängig. Diese werden heute zumeist in so genannten "Patientendaten-Management-Systemen" zusammengefasst. Hier werden zahlreiche Laborwerte, Vitalwerte und medizinische Geräte, sowie Daten aus Beobachtungen, Behandlungen und diagnostische Messungen in einer gemeinsamen Datenbank zusammengefasst.

Jedoch: Insbesondere auf Intensivstationen sind relevante Werte dabei oftmals in einer Flut von irrelevanten Datenpunkten versteckt, so dass Ärzt:innen viel Zeit dafür aufwenden, die wichtigen von unwichtigen Parametern unter hohem Zeitdruck zu unterscheiden. Im schnelllebigen Alltag auf der Intensivstation wird dies zu einer großen Herausforderung. Selbst kleine Fehleinschätzungen können enorme Konsequenzen zur Folge haben.

Somit ist die entstehende, hohe Datendichte zugleich eine der größten Chancen als auch eine der größten Bedrohungen für das derzeitige Gesundheitssystem. Es werden innovative Lösungen benötigt, welche einen größeren Nutzen aus den Chancen ziehen und gleichzeitig die Risikofaktoren minimieren. Mit dem Mona-System adressiert die Clinomic Medical GmbH diese Herausforderungen, um eine datenbasierte, kostenkontrollierte und evidenz- basierte Intensivmedizin zu ermöglichen.

**1.000**

Datenpunkte  
pro Patient pro  
Stunde

**50%**

des Arbeits-  
aufwandes für  
administrative  
Tätigkeiten

# Wer ist Mona?

Mona, der „Medical-On-Site-Assistant“



## **Mona ist der erste smarte Assistent am Patientenbett.**

Das intelligente Assistenz- und Telemedizinsystem entlastet das Personal bei Routinetätigkeiten, reduziert den Dokumentationsaufwand und ermöglicht einen direkten Austausch mit Kolleg:innen via Telemedizin.



## **Mona unterstützt Behandlungsentscheidungen.**

Mona überwacht sämtliche klinischen Messwerte. Entscheidungen fallen sicher, schnell und präzise unter Einbeziehung aller relevanten Informationen, so dass Patient:innen optimal behandelt werden können.



## **Mona ist sicher.**

Die Sicherheit der Patientendaten hat für uns oberste Priorität. Deshalb arbeitet Mona ganz ohne Internetverbindung, damit alle genutzten Daten im Krankenhaus bleiben und zu jeder Zeit verfügbar sind (on-premise).



## **Mona spricht Ihre Sprache.**

Sprechen Sie mit Mona, als wäre sie Ihre Kollegin. Die KI ist darauf trainiert, „natürliche Sprache“ zu verstehen. Es müssen keine komplexen Befehle erlernt werden, um mit Mona zu arbeiten.

# Die Mona Hardware



Hochgeschwindigkeits-Chipsatz für künstliche Intelligenz von NVIDIA

Niedrige Latenzzeit der on-premise Algorithmen



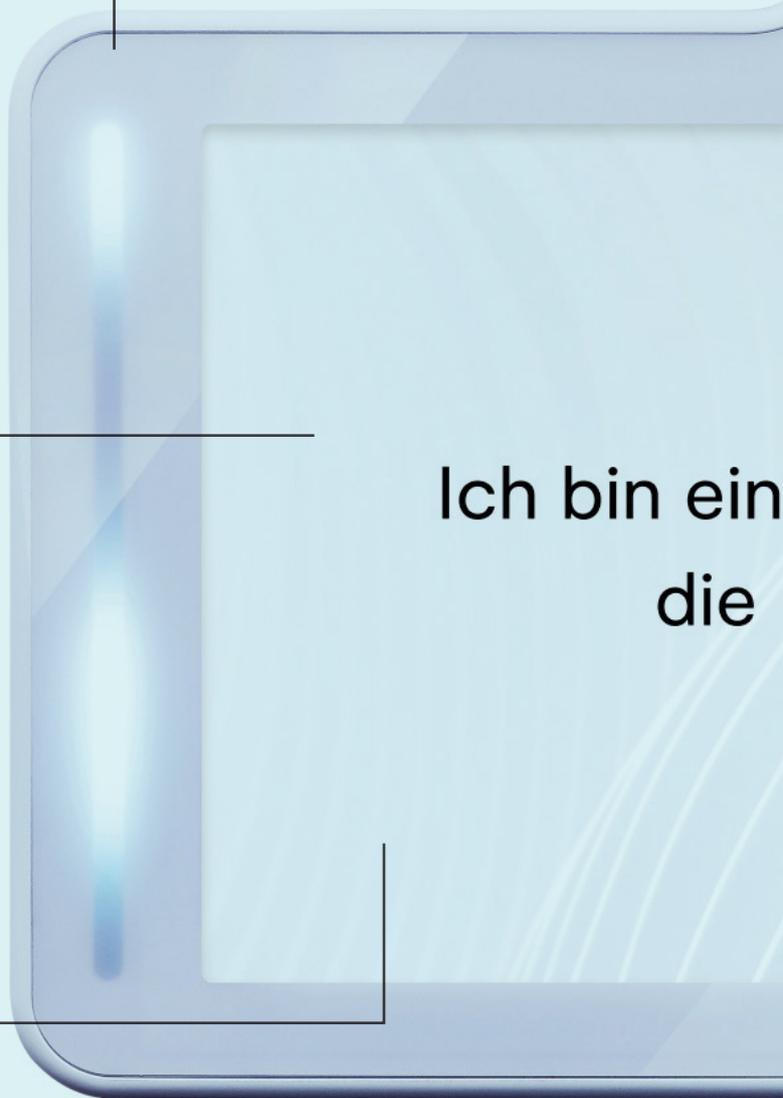
60-GHz-Radar- und Lokalisierungs-Chip von Infineon

Starke Leistung auch bei schlechten Lichtverhältnissen



5G- und LTE-Mobilfunktechnik

Jederzeit hervorragende Konnektivität



Ich bin ein  
die



### 180-Grad-4K-Telemedizinkamera

Umfassender Bildausschnitt für telemedizinische Einsätze

smarter Assistent für  
Intensivstation.



### Acht KI-gestützte Mikrofone

Audio-Übertragung ohne  
Störgeräusche für eine  
reibungslose Telemedizin

# Mona bringt Künstliche Intelligenz an das Patientenbett

Das medizinische Wissen und das Volumen der verfügbaren Gesundheitsdaten verdoppeln sich etwa alle drei Jahre. Die Komplexität einer präzisen, evidenzbasierten Medizin nimmt dabei stetig zu. Rund die Hälfte der Zeit verbringt das medizinische Personal vor Computerbildschirmen, anstatt sich am Intensivbett um die Patient:innen zu kümmern. Verstärkt wird dies durch ökonomische Restriktionen und zunehmende Dokumentationspflichten, die zu einer stetig zunehmenden Arbeitsbelastung und steigenden Kosten für die Krankenhäuser führen.

Der Großteil der heutigen medizinischen Software verlässt sich auf statische Regeln anstatt auf dynamische, fallspezifische Algorithmen. Dies führt zu Alarmmüdigkeit beim behandelnden Personal.

Wir haben ein interdisziplinäres Team aus Mediziner:innen, Forscher:innen und Expert:innen für Medizin-IT zusammengestellt, um Mona, das intelligente Assistenz- und Telemedizinsystem, zu entwickeln. Sie hilft bei der Dokumentation, der Einsicht von Patientendaten und bei der präzisen Behandlung. Mona kommuniziert in unkomplizierter Sprache und schafft Freiraum für das, was am wichtigsten ist: Zeit für Patient:innen und ihre Angehörigen.



# Unterstützung von der Aufnahme bis zur Entlassung

SmartPDMS



SmartDocumentation



SmartLabs



TeleICU



# Integriert: Das Patientendaten-Management der Zukunft

Entwickelt von Mediziner:innen für Mediziner:innen

## Verbindet alle Daten

Das smarte Patientendatenmanagementsystem (SmartPDMS) ermöglicht das Anzeigen, Aufbereiten und Dokumentieren aller relevanten Patientendaten, sowie die berufsgruppengerechte und nutzerorientierte Aufbereitung. So bleibt mehr Zeit für die Patientenbetreuung.

## Unterstützt optimal den Behandlungsverlauf

Mona sortiert und reduziert die Patientendaten, wie Labordaten, Vital- und Laborwerte. Mittels KI werden die Daten so fokussiert, dass Ärzt:innen und Pfleger:innen wichtige Entscheidungen leichter treffen können.

## Checkliste mit Künstlicher Intelligenz

Im Mona-System können Checklisten mithilfe des Moduls „SmartChecklist“ angelegt werden, die vom System auf Basis von bereits eingetragenen Daten vorausgefüllt werden und täglich den behandelnden Ärzt:innen als Benachrichtigung zur Bearbeitung vorgelegt werden.





„Hey Mona, dokumentiere 300 mg intravenöses Amiodaron.“



## Spricht Ihre Sprache: Dokumentation mit künstlicher Intelligenz

Das „SmartDocumentation“ Modul ermöglicht eine vollständige und umfassende Dokumentation aller medizinischen Prozeduren und Verfahren per natürlicher Sprache.

Dies ermöglicht eine vollkommen intuitive Bedienung mit Ihrer Sprache – auch wenn gerade keine Hand frei ist. Und wenn mal etwas vergessen wurde: Mona weiß, welche Informationen benötigt werden. Mona stellt Rückfragen bei unvollständigen oder unklaren Angaben und überwacht die korrekte Dokumentation.

Mona dokumentiert die Informationen automatisiert und zuverlässig, wodurch Fehler reduziert werden können. Mittels Künstlicher Intelligenz ist Mona darüber in der Lage, auf Fragen qualifiziert zu antworten und entsprechende Informationen im Dokumentationsverlauf abzulegen.

# Fokussiert auf das Wesentliche: SmartLabs

Mona SmartLabs zeigt dem Intensivpersonal, welche Laborwerte für die aktuelle Behandlung am relevantesten sind – unter Einbezug des individuellen Krankheitsverlaufs und Vorerkrankungen.

Ein typischer Patient auf der Intensivstation generiert am Tag bis zu 100 Laborwerte. Daraus resultiert die Herausforderung, Veränderungen dieser Werte überwachen und auf diese reagieren zu können. In vielen Fällen sind dabei aber nur einige wenige Laborwerte relevant für die aktuelle Behandlung. Diese herauszufiltern ist kostenintensiv und fehleranfällig.

Aus den vergangenen Datenpunkten der Patient:innen werden die relevanten Daten (Laborwerte, Vitalwerte und demografische Daten) extrahiert. Mona nutzt künstliche Intelligenz und den Blick auf alle vorhandenen Daten, um vorzusehen, wie sich die Laborwerte in der Zukunft verhalten werden.

Dies ermöglicht es dem behandelnden Personal frühzeitig den Fokus auf relevante Laborwerten zu legen und weniger Zeit in der Aufbereitung des “Datenschungels” zu verbringen.





“Hey Mona, verbinde mich mit einem Intensivmediziner”



## Sichere und pragmatische Telemedizin

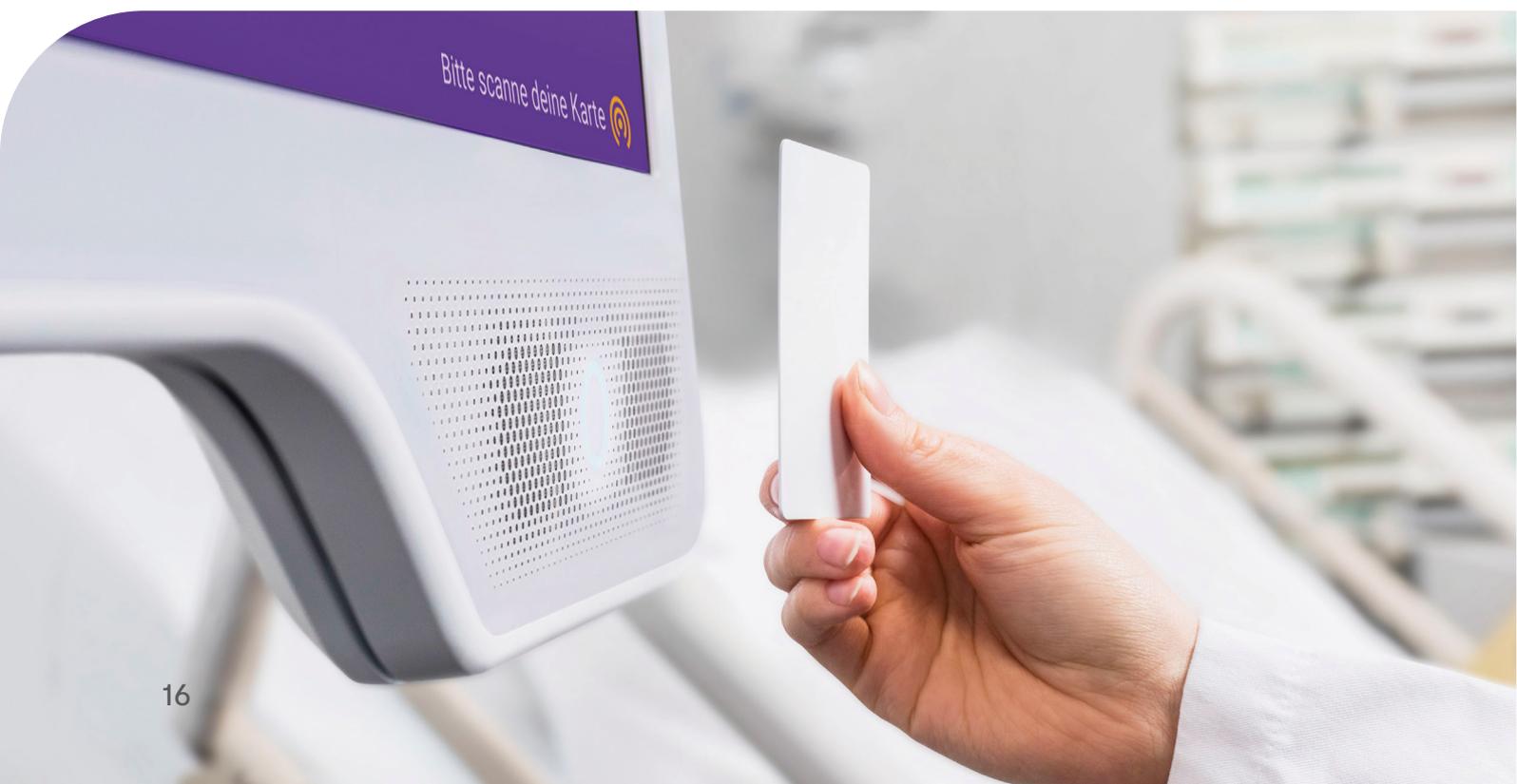
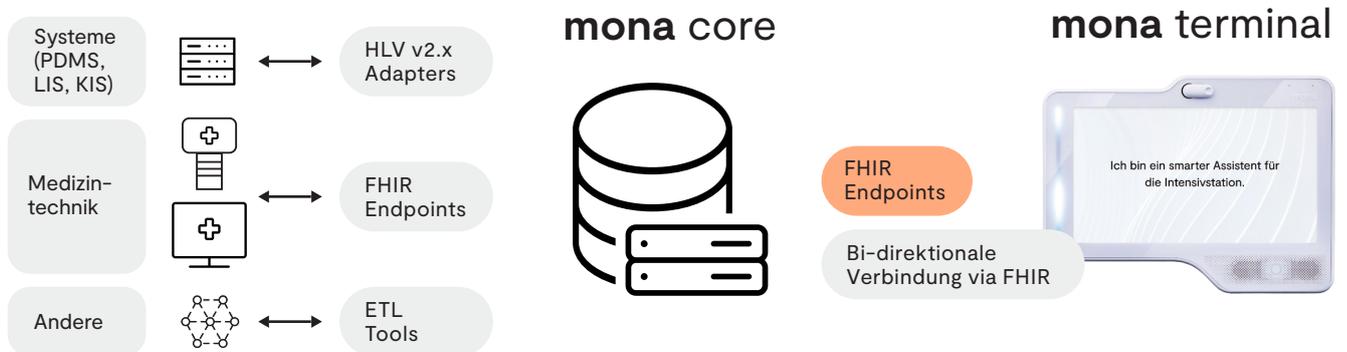
Zahlreiche weltweite Erfahrungen haben gezeigt, dass die Bildung von “telemedizinischen Exzellenzzentren” ein effizienter und schneller Weg ist, um große Bevölkerungsgruppen telemedizinisch fachärztlich zu versorgen. Dies gilt insbesondere für die Reaktion auf globale Krisen wie die Coronavirus-Pandemie.

Mona TeleICU ist eine sichere Telemedizinplattform, die hochverschlüsselte Audio-Video-Verbindungen am Patientenbett ermöglicht. Die Implementierung von Telemedizin als strukturelle Innovation verbessert die Behandlungs- und Prozessqualität sowie die Effizienz der Versorgung von relevanten Patientengruppen umfassend und messbar.

Während der Konsultation haben die klinischen Partner die Möglichkeit, Patientenfälle mit anderen klinischen Spezialisten, z.B. Infektiologen, Pharmakologen etc. zu besprechen, um den Behandlungsplan mit spezialisierter Expertise zu ergänzen.

Mit TeleICU ermöglicht Mona Kliniker:innen die sichere Durchführung von Telemedizin über eine verschlüsselte Audio-Video-Verbindung, die eine spezialisierte Versorgung am Patientenbett ermöglicht. TeleICU erfordert keine spezielle Hardware-Einrichtung und kann mit jedem modernen Internet-Browser (WebRTC-Technologie) genutzt werden.

# Mona Systemarchitektur



# Referenzen

- [1] Andel, C. "The economics of health care quality and medical errors." PMID: 23155743, National Center for Biotechnology Information – PubMed, Fall 2012, <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23155743>.
- [2] A Review of Early Warning Systems for Prompt Detection of Patients at Risk for Clinical Decline, *J Trauma Acute Care Surg*, January 2019. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/30633094> Accessed December 22, 2019.
- [3] A Real-Time Early Warning System for Monitoring Inpatient Mortality Risk: Prospective Study Using Electronic Medical Record Data, *J Med Internet Res* 2019. [https://cdn.journals.lww.com/jtrauma/Abstract/2019/07001/A\\_review\\_of\\_early\\_warning\\_systems\\_for\\_prompt.12.aspx](https://cdn.journals.lww.com/jtrauma/Abstract/2019/07001/A_review_of_early_warning_systems_for_prompt.12.aspx) Accessed December 22, 2019.
- [4] To Catch A Killer: Electronic Sepsis Alert Tools Reaching A Fever Pitch? *BMJ Quality and Safety*, September 2019. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6702042/> Accessed December 23, 2019
- [5] Identifying Patients with Sepsis on the Hospital Wards, *Chest*, April 2017. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5472513/> Accessed December 22, 2019.
- [6] Prevalence, Underlying Causes, and Preventability of Sepsis-Associated Mortality in US Acute Care Hospitals, *JAMA Network Open, Critical Care Medicine*, February 2019. <https://jamanetwork.com/journals/jamanetworkopen/fullarticle/2724768> Accessed December 23, 2019.
- [7] Tele-ICU: Efficacy and Cost-Effectiveness Approach of Remotely Managing the Critical Care, *The Open Medical Informatics Journal*, 2013. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3785036/> Accessed December 23, 2019
- [8] Levinson, Daniel. "Adverse Events in Hospitals: National Incidence Among Medicare Beneficiaries." OEI-06-09-00090, Page 50 Table G-1, Department of Health and Human Services – Office of Inspector General, Nov. 2010, <https://oig.hhs.gov/oei/reports/oei-06-09-00090.pdf>
- [9] Rothschild, JM. "The Critical Care Safety Study: The incidence and nature of adverse events and serious medical errors in intensive care." PMID: 160943, National Center for Biotechnology Information – PubMed, Aug. 2015, <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16096443>



# Patienten stehen an erster Stelle. Bei allem, was wir tun.

Um Menschen, die intensivmedizinisch versorgt werden müssen, bestmöglich zu helfen, lassen wir neuste Forschungsergebnisse mit den modernsten Technologien verschmelzen: Translationale Forschung, Data Science und Computational Intelligence schaffen neue, bahnbrechende Möglichkeiten.

## Weitere Fragen?

[www.clinomic.ai](http://www.clinomic.ai) / [info@clinomic.ai](mailto:info@clinomic.ai)



**PD Dr. med. Lukas Martin, MHBA CEO**  
[lmartin@clinomic.ai](mailto:lmartin@clinomic.ai)



**Dr. med. Arne Peine, MHBA CEO**  
[apeine@clinomic.ai](mailto:apeine@clinomic.ai)



**Dr. med. Thomas Wolfram, MBA CEO**  
[twolfram@clinomic.ai](mailto:twolfram@clinomic.ai)

---

# Raum für Notizen

---



**clinomic**  
[www.clinomic.ai](http://www.clinomic.ai)

