

**PharmaForum 2024**

**Erysense** – Eine Point-of-Care-Technologie  
zur Analyse von Erythrozyten

# Motivation „Wo kommen wir her?“



Bildquelle: spiegel.de

- ▶ Trotz **wachsendem Bedarf** einer alternden Gesellschaft an Blut **sinkt die Spendenbereitschaft**.
- ▶ Blut kann in Deutschland nur 42 Tage verwendet werden. **Technologien zur Abschätzung der Blutqualität** und damit der (längeren) Verwendbarkeit **fehlen vollständig**.
- ▶ Die **SoHO-Richtlinie der EU** erlaubt, neuartige Verfahren einzusetzen, um **Blutverfügbarkeit und Patientensicherheit** zu erhöhen.

# Lösung



**Simulation von einzelnen Blutzellen** auf mikrofluidischen Chips zur Ermittlung der Deformierbarkeit, Membranschädigungen und somit der **Funktionalität**.



Identifizierung der Blutqualität beeinflussende Faktoren und Abschätzung der **individuellen Haltbarkeit** von Blutkonserven.



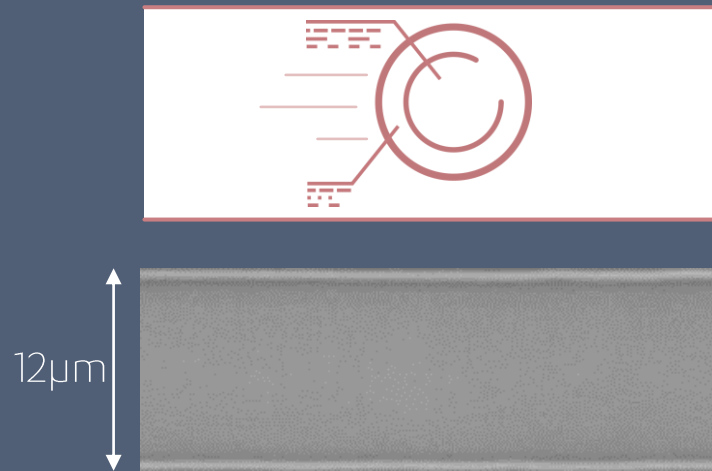
**Erhöhung der Patientensicherheit** insbesondere von vulnerablen Patientengruppen (Anämie Patienten) mit Bedarf an hochqualitativem Blut.



Etablierung eines **intelligenten Blutmanagementsystems**, das eine Empfehlung der Verwendbarkeit von geeigneten Blutkonserven **über 42 Tage hinaus** ausspricht.



# Technologie



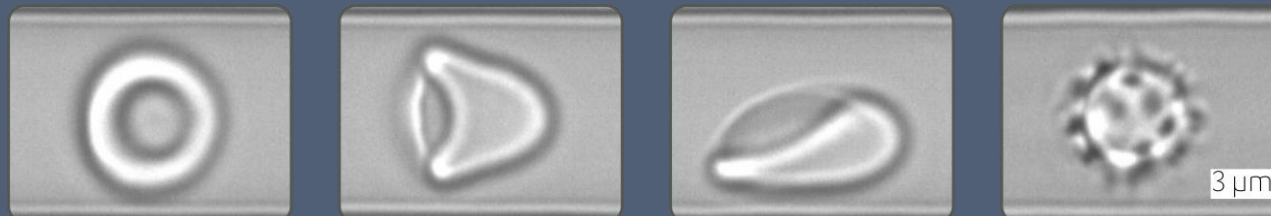
## Ermittlung des mikrorheologischen Einzel-Zell-Verhaltens auf physiologisch relevanten Größenskalen:

- Geschwindigkeit vs. Druck
- Deformierbarkeit (Massenschwerpunkt im Fluss) /  $\gamma$ -deviation
- Größe (Projizierte Fläche)
- Charakteristische Morphologie
- Membranschäden

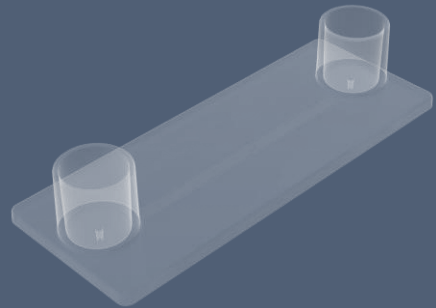
Schematische Darstellung idealer Zellformen im Fluss



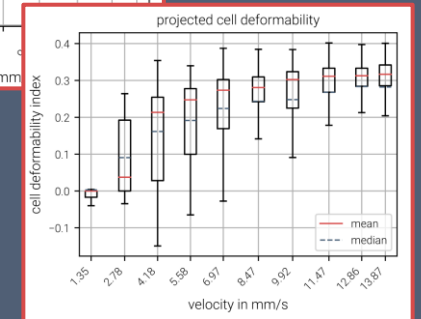
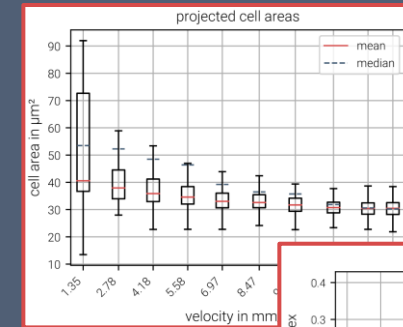
Mikroskopische Aufnahmen im Fluss



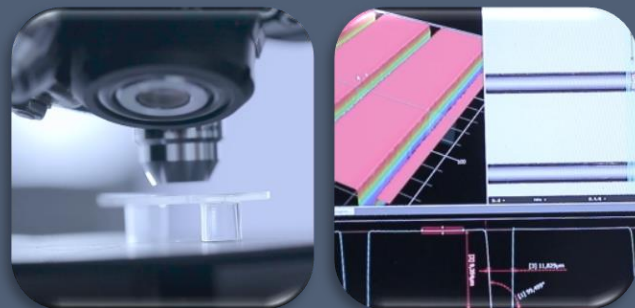
# Erysense Prozess und Technologie-Stack



1 Tropfen Blut



Mikrofluidischer Chip



Hardware-Entwicklung & Testing

Erysense Instrument



Hardware-Entwicklung & Testing

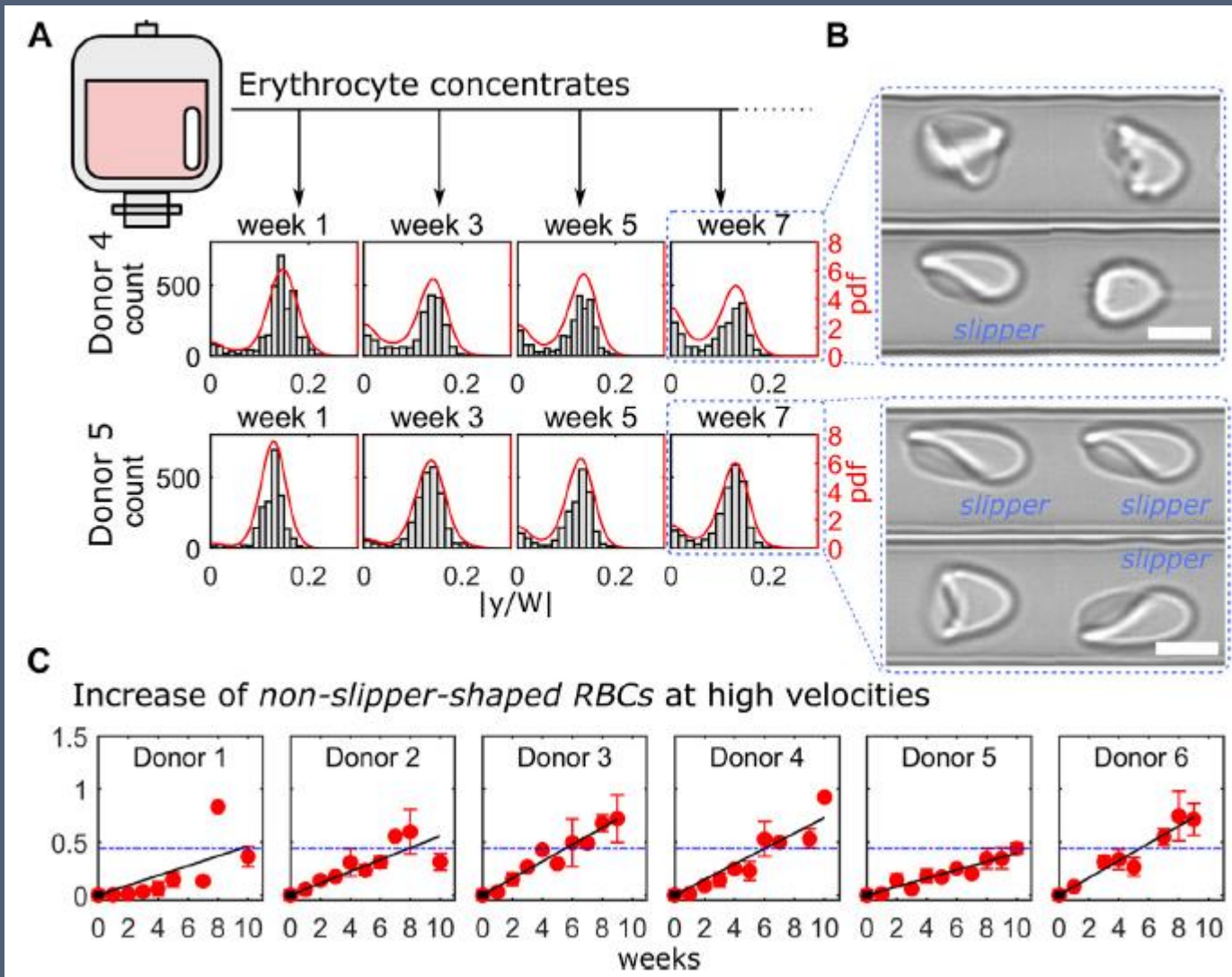
Analysesoftware



Embedded- & Applikationssoftware



# Transfusionsblutstudie



Die Zunahme nicht-deformierbarer Zellen über 10 Wochen ist stark spenderabhängig

# Erythrozyten als hochsensible Sensoren

## Intrinsische Beeinflussung durch relevante Krankheiten

- ▶ Anämie (Sichelzellenanämie, Thalassämie, Neuroakanthozytose-Syndrome, ...)

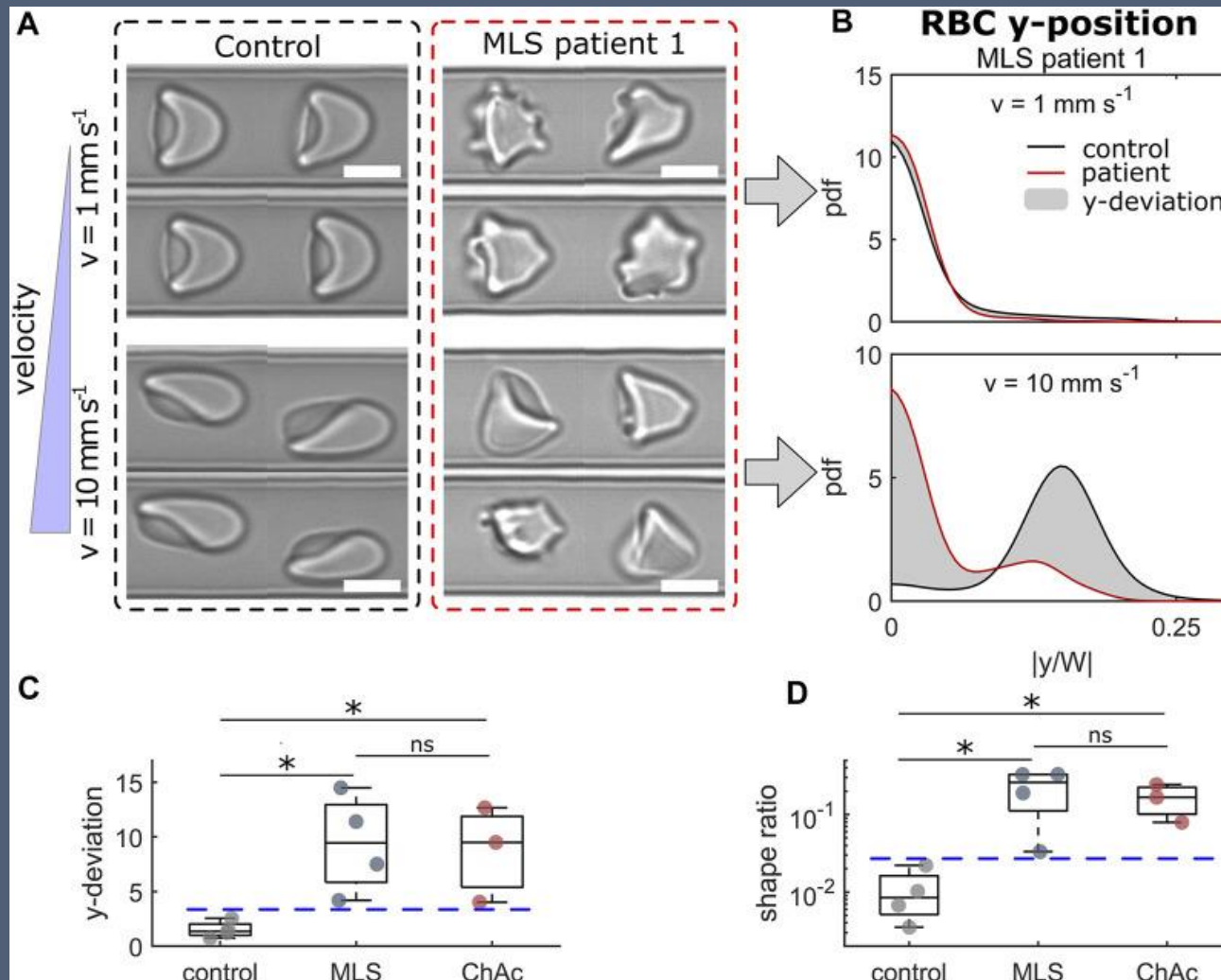
## Erythrozyten sind (fast) überall im Körper und außerhalb und sehen „alles“

- ▶ Mechanischer Stress (Dialyse, Herzpumpen, Ecmo, ...)
- ▶ Entzündliche Reaktionen (z.B. durch Infektionen wie COVID-19 und/oder Sepsis)

## Erythrozyten verlangen nach einer Qualitätskontrolle hinsichtlich ihrer Funktion

- ▶ Transfusionsblut
- ▶ Funktionale Erythrozyten zum Transport und zur Lieferung von Medikamenten
- ▶ Kultiviertes Blut als Substitut für Transfusionsblut

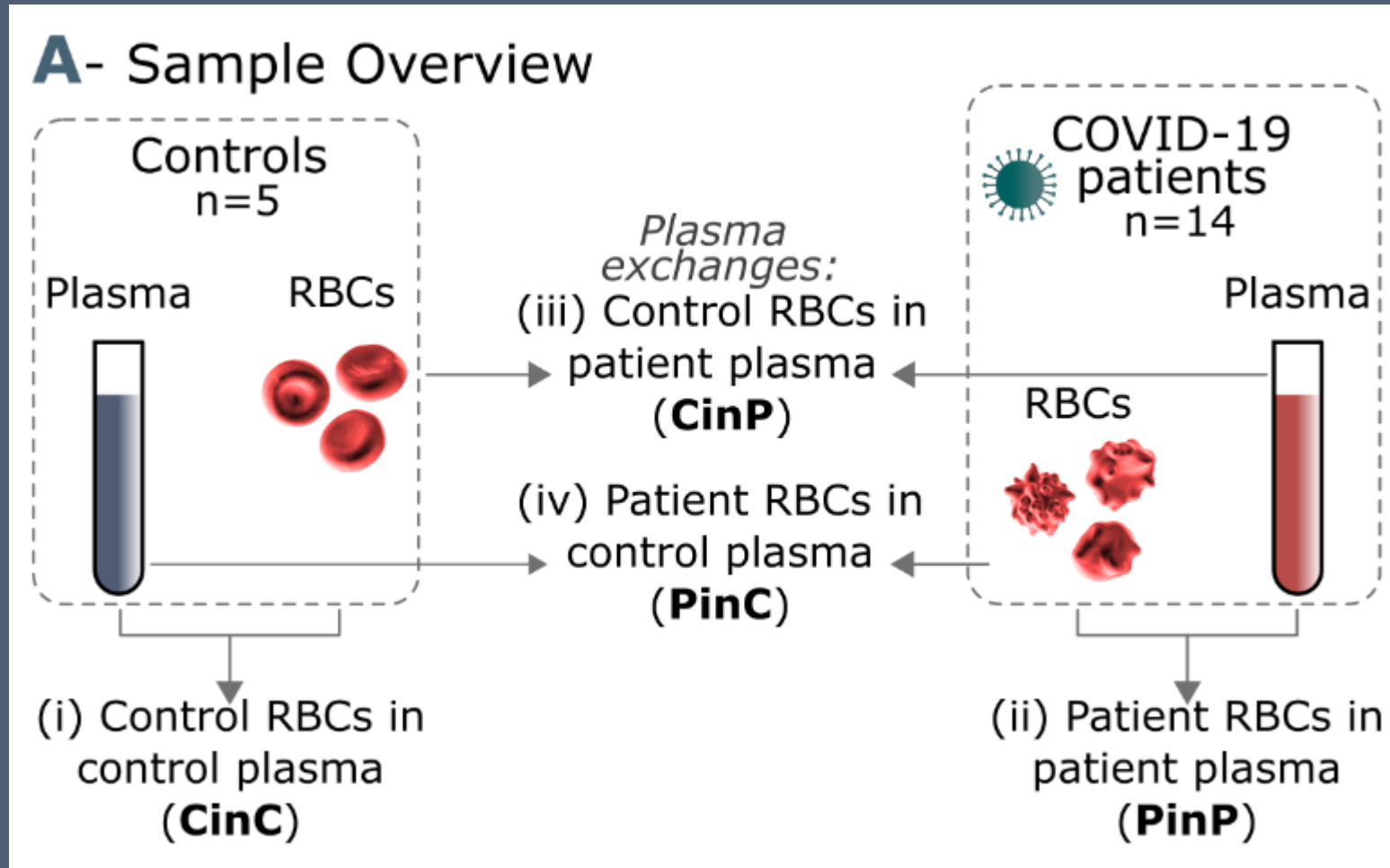
# Neuroakanthozytose-Syndrom



ErySense diagnostiziert und charakterisiert den Schweregrad der Anämie und deren Phasen, sowie den Therapieverlauf



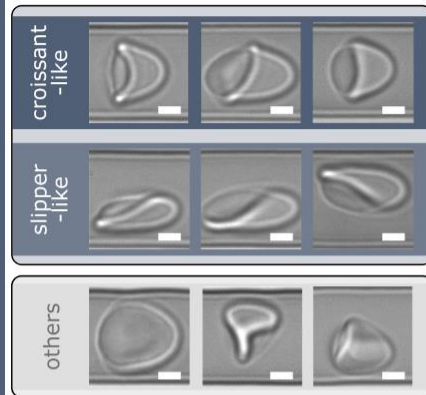
# COVID-19 Studie



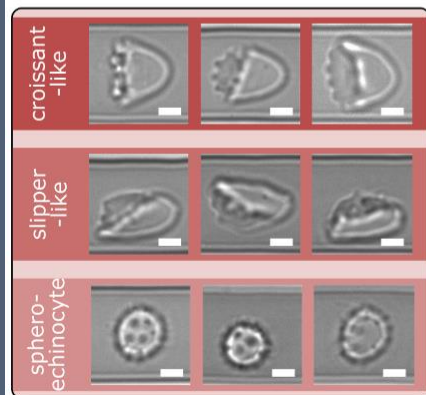
Plasma-Austausch  
zwischen Blutproben von  
gesunden Kontrollen und  
COVID-19 Patienten

# COVID-19 Studie

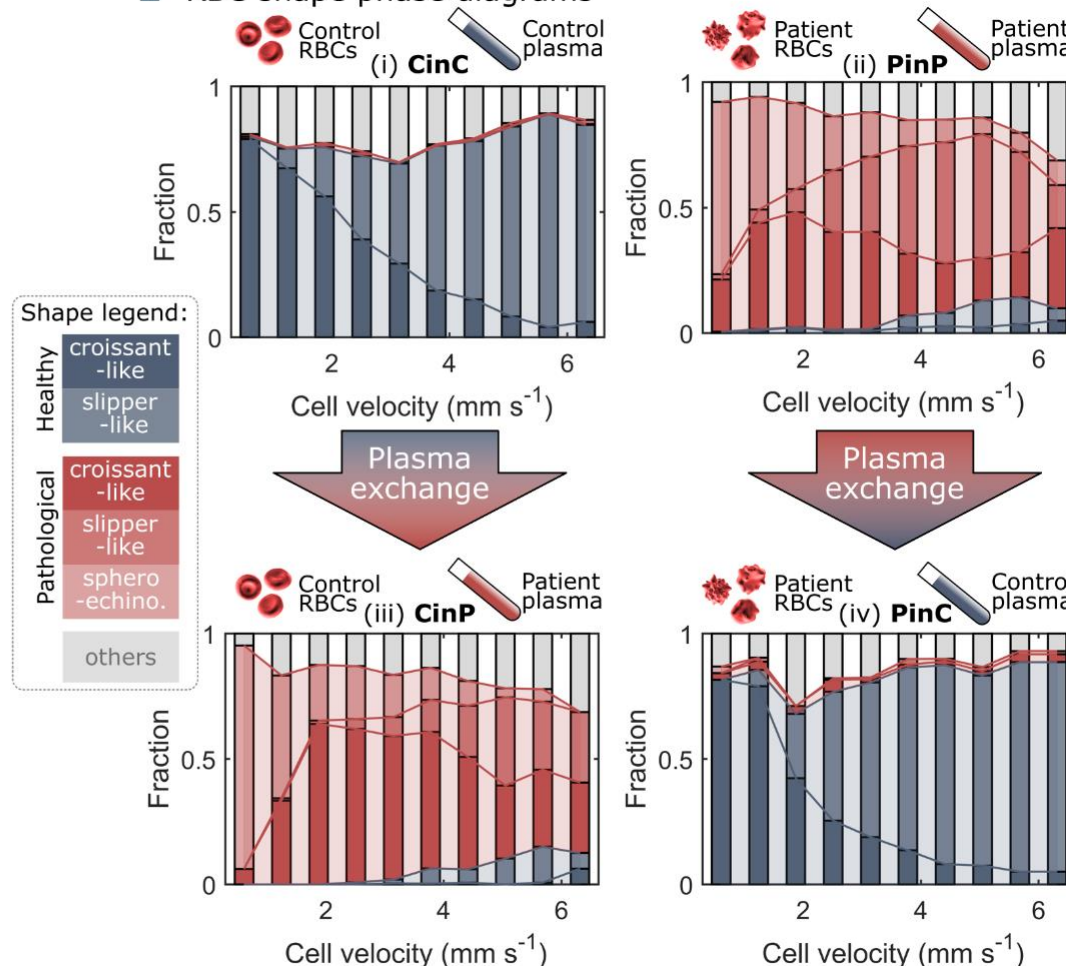
**C- Healthy shapes**



**D- Pathological shapes**



**E- RBC shape phase diagrams**



Dramatische Verbesserung der Funktionalität von Patienten-Erythrozyten in Kontrollplasma

# Märkte

Forschung

## Hämatologie & Grundl.Forschung



> **100** hämatologische Forschungseinrichtungen in den USA und Europa

\*Research-Use-Only

Qualitätsananalysen

## Transfusions-Medizin



~**120 Mio.** Blutkonserven werden weltweit jährlich gesammelt<sup>1</sup>

~**48 Mio.** Blutbeutel werden in Ländern mit hohem Einkommen verarbeitet

<sup>1</sup> [Link to www.who.int](http://www.who.int)

Diagnostik & Therapie

## Anämie



**39,8%** der Kinder im Alter von 6-59 Monaten leiden an einer Anämie (60,2 % in Afrika)<sup>2</sup>

**247 Mio.** Malariafälle weltweit im Jahr 2021 (95 % in Afrika)

<sup>2</sup> in 2019; [Link to www.who.int](http://www.who.int)

Sonstige

## Zellkulturen

(Mikroalgen, etc.)



Analyse von Zellwachstum und -qualität in der Chemie-, Pharma-, Lebensmittel- und Getränkeindustrie

# Zusammenfassung

- ▶ Cysmic besteht aus einem multidisziplinären Team mit der Vision, die **hämatologische Diagnostik** voranzutreiben.
- ▶ **Erysense** ist eine Cross-over-Technologie, die einen Lab-on-Chip-Ansatz mit Bildgebung und KI kombiniert. Mit geringsten Probenmengen kann **physiologischer Blutfluss *in vitro*** simuliert werden.
- ▶ Der Ansatz trifft auf eine große Bandbreite an Anwendungsfeldern: **Diagnostik, Transfusionsmedizin, Theragnostik, Qualitätskontrolle** von kultiviertem Blut auf industriellem Maßstab, viele Anwendungen über Blut hinaus.
- ▶ **Reduzierung von Tierversuchen** für relevante Pharmaka-Zulassungen?

 **Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!** 



Kontaktieren Sie uns!  
[www.cysmic.de](http://www.cysmic.de)  
[info@cysmic.de](mailto:info@cysmic.de)



# Disclaimer

This document has been prepared by Cysmic GmbH (referred to hereafter as “Cysmic”). It contains confidential information regarding Cysmic and it is being distributed on a confidential basis by Cysmic to the recipients. This document is being delivered for information purposes only to a limited number of addressees. It may neither be disclosed for any other purpose nor be disclosed as a whole or in part to any other person without the prior consent of Cysmic.

This document contains information obtained or derived from a variety of sources. Neither Cysmic nor any of its connected persons have sought to establish the reliability of these sources or verified the information so provided. Accordingly, neither Cysmic nor any of its connected persons make any representation or warranty of any kind, whether expressed or implied, as to the accuracy or completeness of the information contained in the document, to any person or entity.

Neither Cysmic, nor any of its connected persons shall be held responsible or liable for errors, omissions, or inadequacies in the information contained herein or for interpretations thereof.

This document does not constitute giving advice in investment, legal, tax, or commercial decisions.

The recipient of the document must conduct his/her own appraisal and due diligence procedures before acting or refraining from acting on reliance on this document.

In this notice, “connected persons” means the shareholders, employees, agents, and affiliated companies of Cysmic GmbH.