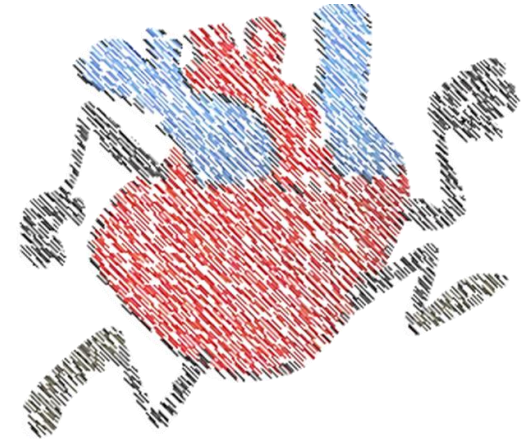


Herzlich Willkommen!

ICH.
Institute for Cardiomyopathies Heidelberg

&

Qualitätszirkel



UNIVERSITÄTS
KLINIKUM
HEIDELBERG

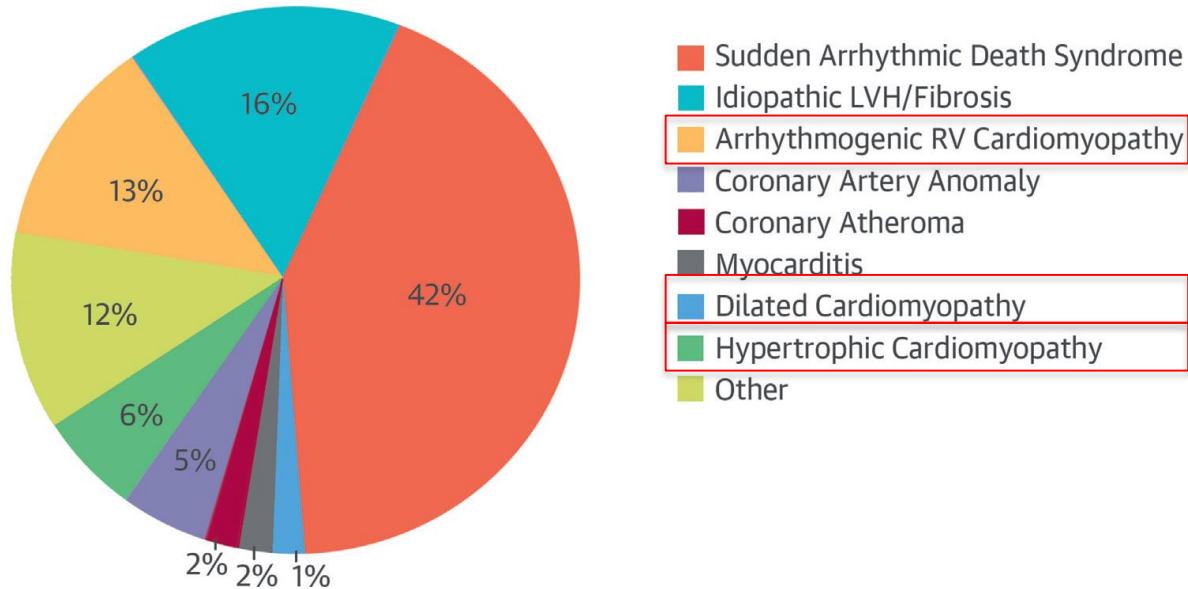
Cardiomyopathie und Sport

Widerspruch oder Notwendigkeit

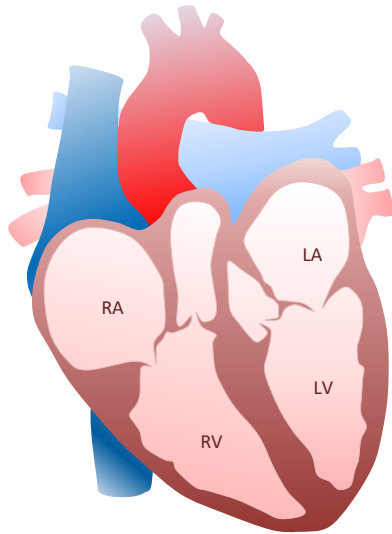
Farbod Sedaghat-Hamedani

ICH.
Institute for Cardiomyopathies Heidelberg

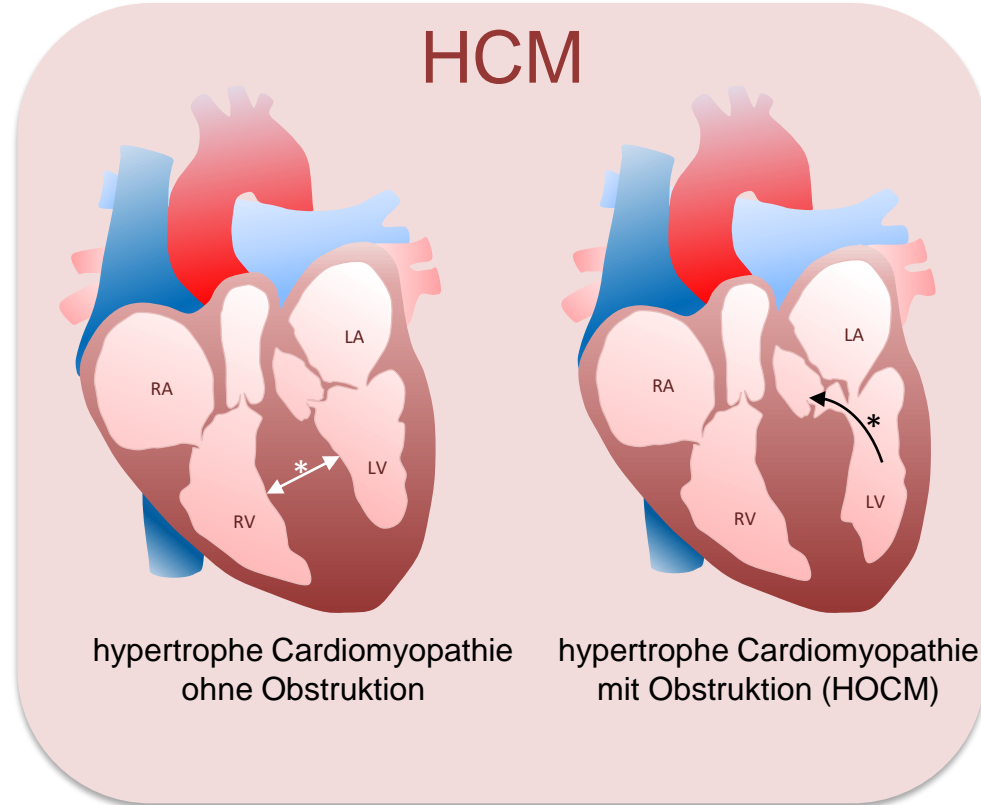
Ursache des plötzlichen Herztods in Sportlern



Hypertrophe CardioMyopathie



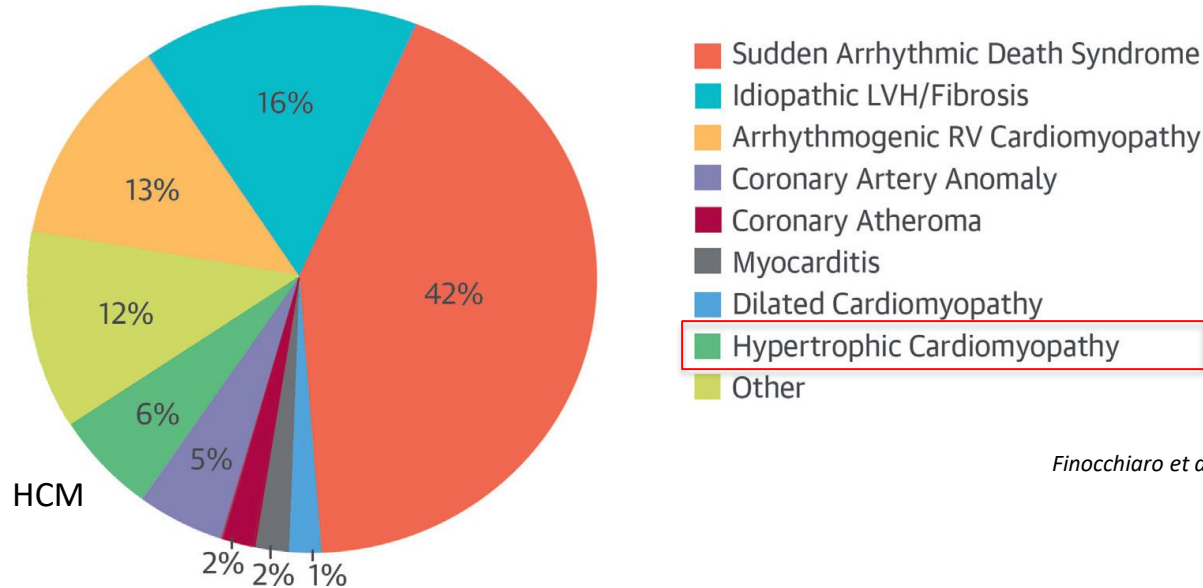
Normal



hypertrophe Cardiomyopathie
ohne Obstruktion

hypertrophe Cardiomyopathie
mit Obstruktion (HOCM)

Ursache des plötzlichen Herztods in Sportlern



Finocchiaro et al. JACC 2016

Marc-Vivien Foé (* 1. Mai 1975; † 26. Juni 2003), Fußballspieler (kamerunische Nationalmannschaft); starb im Alter von 28 Jahren während eines Spieles beim Confederations Cup 2003 an einem Herz-Kreislauf-Stillstand.



Wichtige Riskofaktoren für plötzlicher Herztod

Alter	Age	<input type="text"/>	Years
Herzwanddicke	Maximum LV wall thickness	<input type="text"/>	mm
Größe der Vorkammer	Left atrial size	<input type="text"/>	mm
Verengung des Ausflusstraktes	Max LVOT gradient	<input type="text"/>	mmHg
Plötzlicher Herztod in der Familie	Family History of SCD	<input type="radio"/> No <input type="radio"/> Yes	
Herzrhythmusstörungen aus den Hauptkammern	Non-sustained VT	<input type="radio"/> No <input type="radio"/> Yes	
Ungeklärte Bewusstlosigkeit	Unexplained syncope	<input type="radio"/> No <input type="radio"/> Yes	

Achtung: Das Modell ist nicht für Patienten mit stattgehabter oder geplanter Myektomie oder Alkoholablation evaluiert.

Plötzlicher Herztod beim Sportler

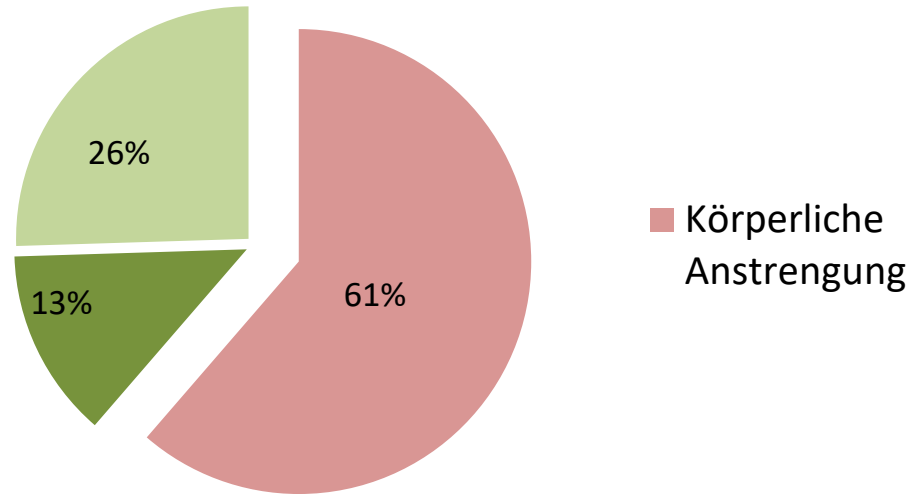
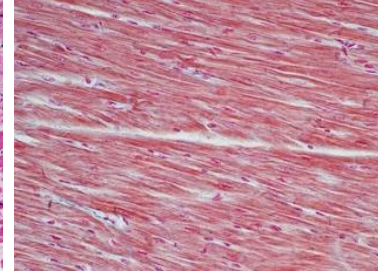
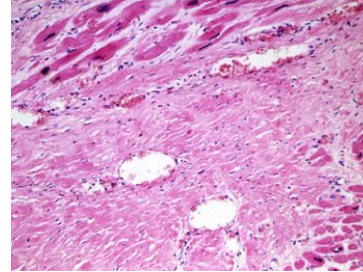
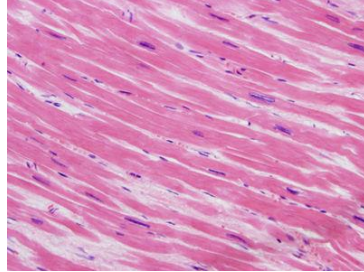
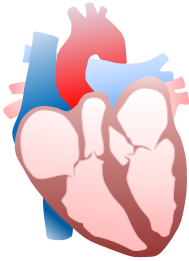


TABLE 2 Characteristics of the Population According to Circumstances of Death

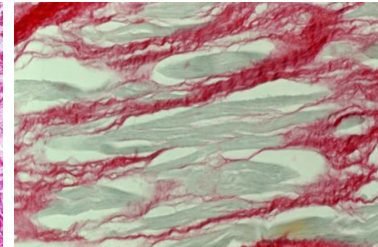
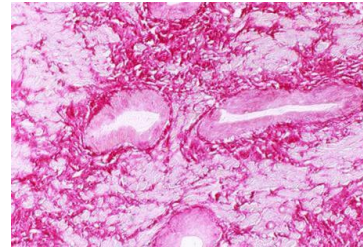
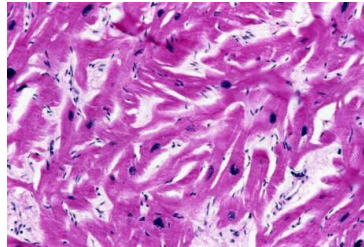
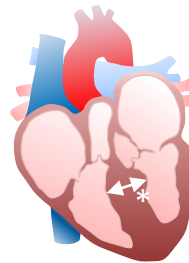
	Total (N = 357)	Died on Exertion (n = 219)	Died at Rest (n = 138)	p Value
HCM	23 (6)	13 (6)	10 (7)	0.237
ARVC	48 (13)	44 (20)	4 (3)	<0.001
ILVH and/or fibrosis	59 (16)	34 (15)	25 (18)	0.548

Auslöser des plötzlichen Herztods in HCM Patienten

Normal



HCM



Ungeordnete
Muskel Fasern

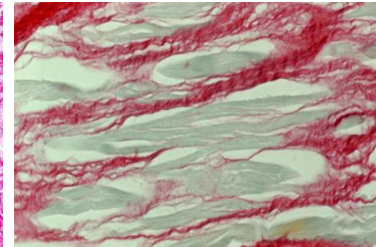
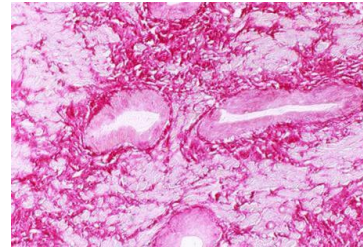
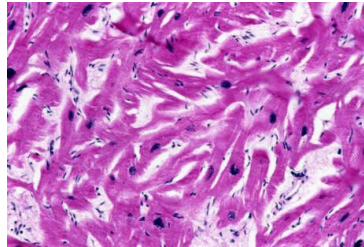
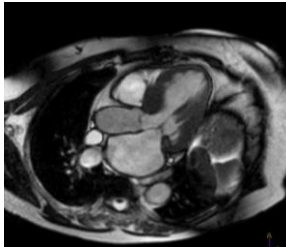
Verdickung der
kleinen Gefäße

Fibrose

Auslöser des plötzlichen Herztods in HCM Patienten



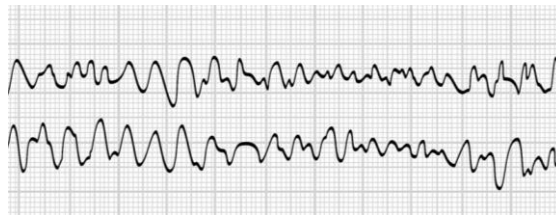
Herzzeitvolumen
Sauerstoffverbrauch
Sympathikus/autonomes Nervensystem
Dehydratation (*besonders bei HOCM*)
Elektrolytentgleisung



Shirani, Departments of Pathology, Albert Einstein College, USA

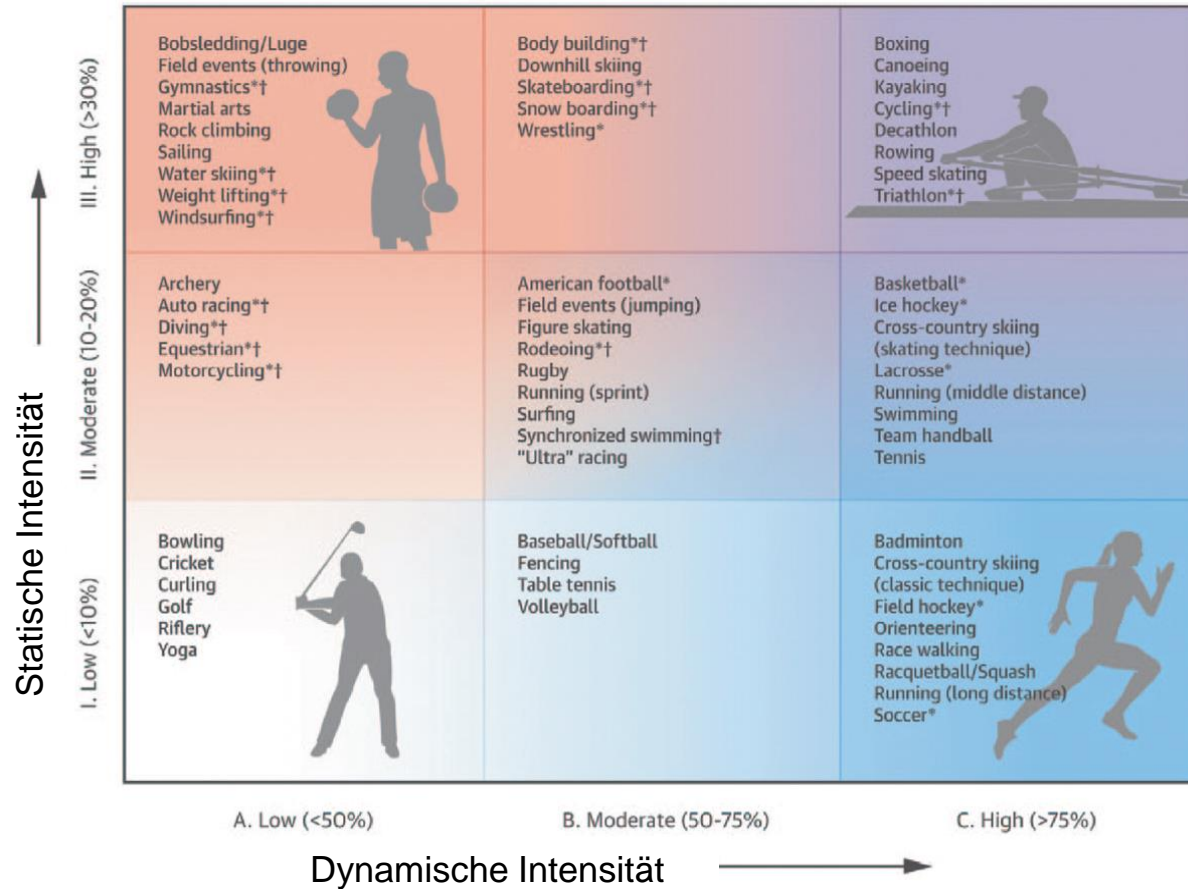


Arrhythmien



Was ist Sport?

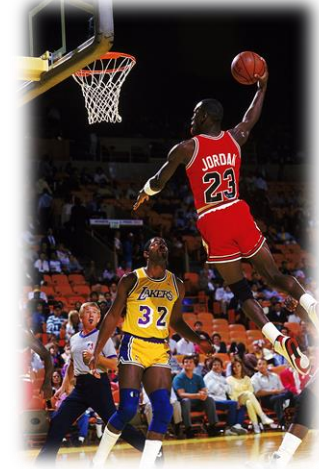
Klassifikation von Sportarten



Empfehlungen

- 1- Wettkampfsport
- 2- Freizeitsport
- 3- Moderate körperlicher Aktivität

Wettkampfsport





2014 ESC Guidelines on diagnosis and management of hypertrophic cardiomyopathy

Empfehlungen zur Prophylaxe des SCD		
	Empf.-grad	Evidenz-grad
Wettkampfsport ^a sollte bei Patienten mit HCM vermieden werden.	I	C



DGK.

Deutsche Gesellschaft für Kardiologie – Herz- und Kreislaufforschung e.V.
German Cardiac Society

„Patienten mit HCM sollten angewiesen werden keinen Wettkampfsport zu betreiben und es sollte von intensiver körperlicher Belastung abgeraten werden, insbesondere wenn Risikofaktoren für eine **LVOTO** oder **SCD** vorliegen“



American
Heart
Association®

2011 ACCF/AHA Guideline for the Diagnosis and Treatment of Hypertrophic Cardiomyopathy

Class III: Harm

1. Patients with HCM should not participate in intense competitive sports regardless of age, sex, race, presence or absence of LVOT obstruction, prior septal reduction therapy, or implantation of a cardioverter-defibrillator for high-risk status.^{58,59,422–426} (*Level of Evidence: C*)

Freizeitsport



Empfehlungen für den Freizeitsport bei HCM

Intensität ↑

Sportart	HCM
Fußball	0
Basketball	0
Sprint	0
Tennis (single)	0
Body building	1
Klettern	1
Skifahren	2
Gymnastik	2
Gewichtheben	1
Joggen	3
Radfahren	4
Schwimmen	5
Wandern (moderat)	4
Reiten	3
Tauchen	0
Schnorcheln	5
Golf	5
Flotter Spaziergang	5
Bowling	5

0-1 Streng abzuraten bzw. nicht zu empfehlen

2-3 Klinisch individuelle Entscheidung bei mittlerem Risiko

4-5 vermutlich gestattet

Empfehlungen

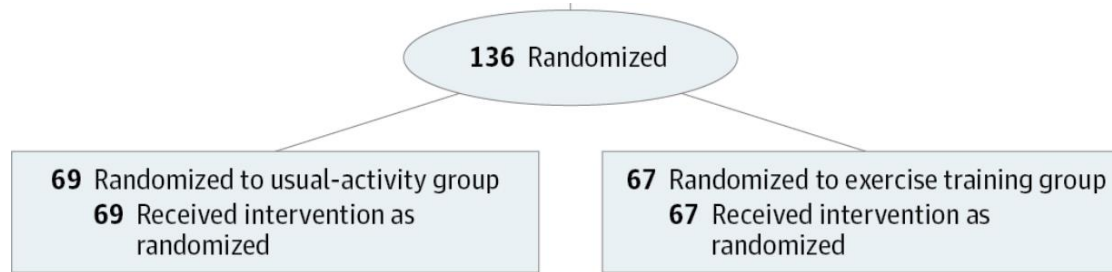
1- Wettkampfsport

2- Freizeitsport

3- **Moderate körperlicher Aktivität**

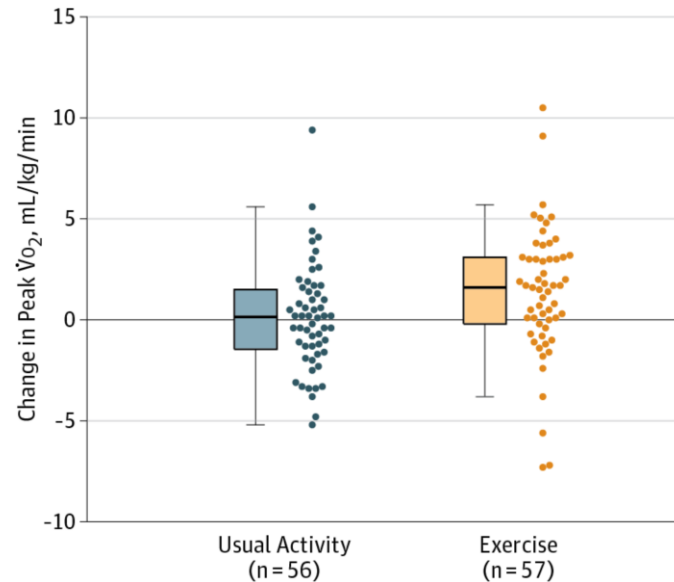
Der Effekt von moderater körperlicher Aktivität in HCM

RESET-HCM Studie



Der Effekt von moderater körperlicher Aktivität in HCM

Effect of Moderate-Intensity Exercise Training on Peak Oxygen Consumption in Patients With Hypertrophic CardiomyopathyA Randomized Clinical Trial



Keine tödliche Herzrhythmusstörung, plötzlicher Herztod oder Defibrillator Entladung in beiden Gruppen

Kein Unterschied in Komplikationen

Variable	Usual Activity (n=69)	Exercise (n=67)
Nonsustained ventricular tachycardia, No. (%)	15 (23.1)	19 (31.7)
Atrial fibrillation, No. (%)	7 (11.5)	5 (8.8)
Supraventricular tachycardia, No. (%)	29 (47.5)	23 (40.3)
Syncope, No. (%)	2 (2.9)	0
Musculoskeletal injury, No. (%)	3 (4.3)	3 (4.5)



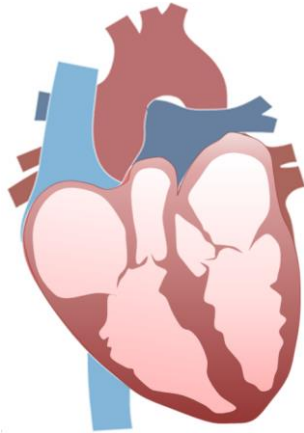
Empfehlung für die Mutationsträger ohne Symptome und ohne Hinweise auf HCM

Empfehlungen zur Nachuntersuchung von Mutationsträgern ohne Phänotyp		
	Empf.-grad	Evidenz-grad
Bei Trägern definitiver Mutationen ohne Hinweise auf eine Krankheitsausprägung können sportliche Aktivitäten erlaubt werden – unter Berücksichtigung der individuellen Mutation, der Art der sportlichen Aktivität sowie den Ergebnissen regelmäßiger kardialer Untersuchungen.	IIb	C

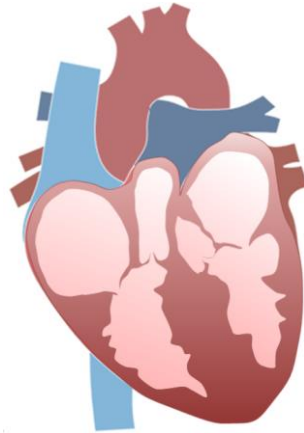
Table 2 Recommendations for athletes genotype positive-phenotype negative for HCM

	Class/level of evidence
1. G+P- individuals should be assessed to exclude the broader phenotypic and clinical features of HCM (with ECG, CMR, exercise test, and 24-h ECG monitoring). In the absence of phenotypic features of HCM, these athletes may be allowed to engage in all competitive sports.	Class IIa/Level C

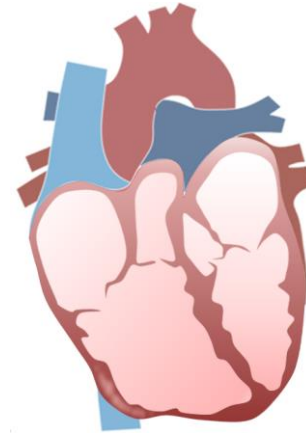
Arrhythmogene rechtsventrikuläre Cardiomyopathie (ARVC)



Normal

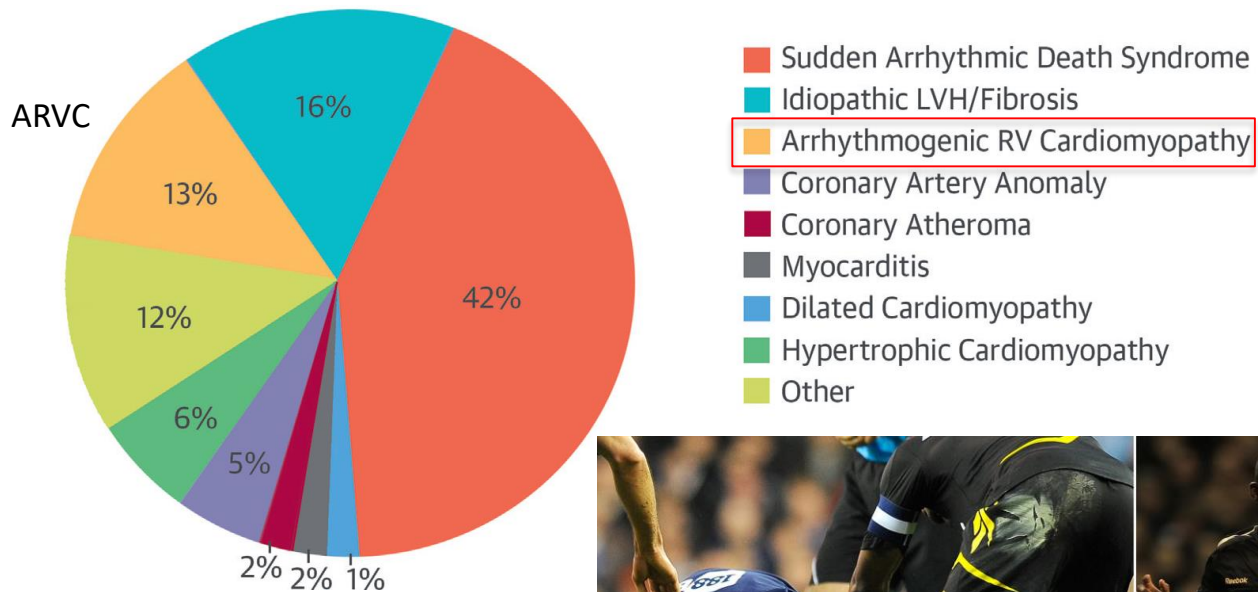


Hypertrophe
Cardiomyopathie
(HCM)



Arrhythmogene
rechtsventrikuläre
Cardiomyopathie
(ARVC)

Ursache des plötzlichen Herztods in Sportlern



Fabrice Muamba
Fußballspieler (Arsenal, Bolton, ...)
78 Minuten Reanimation

Plötzlicher Herztod beim Sportler

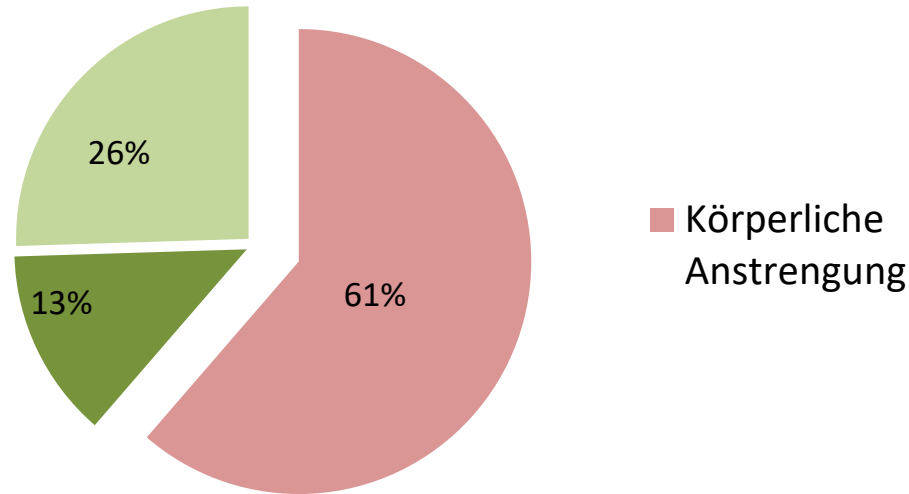
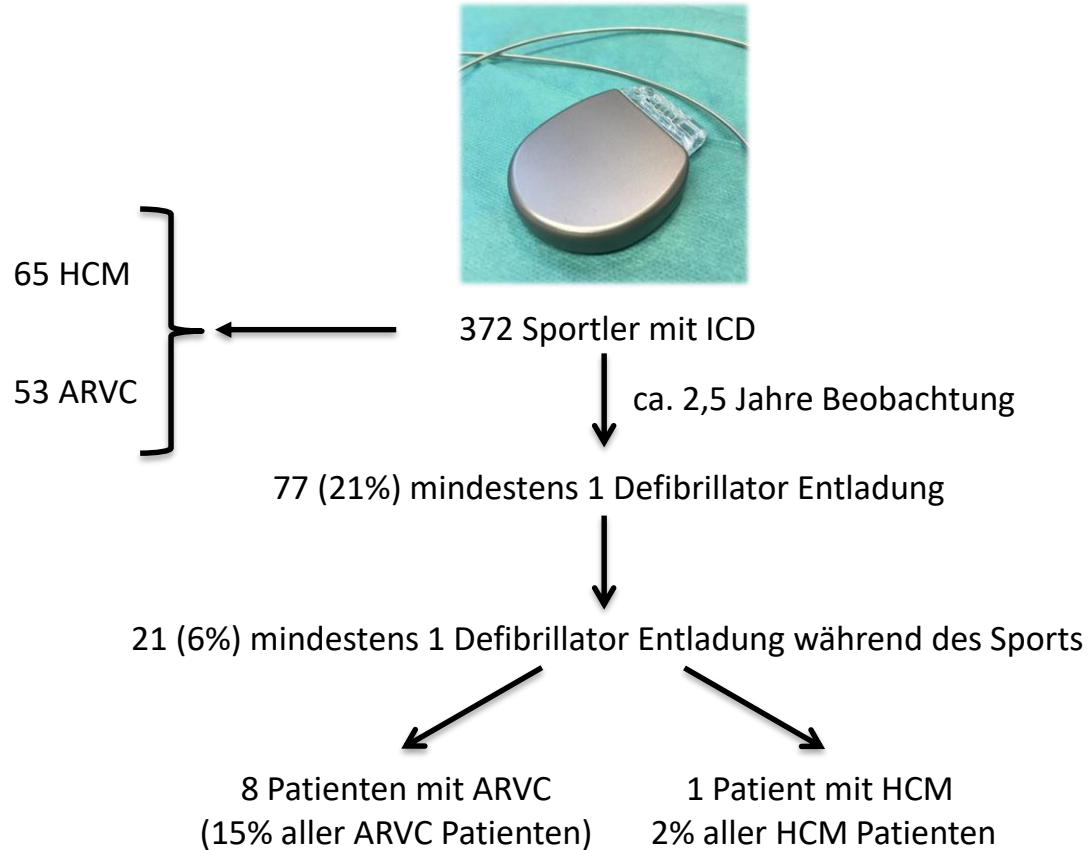


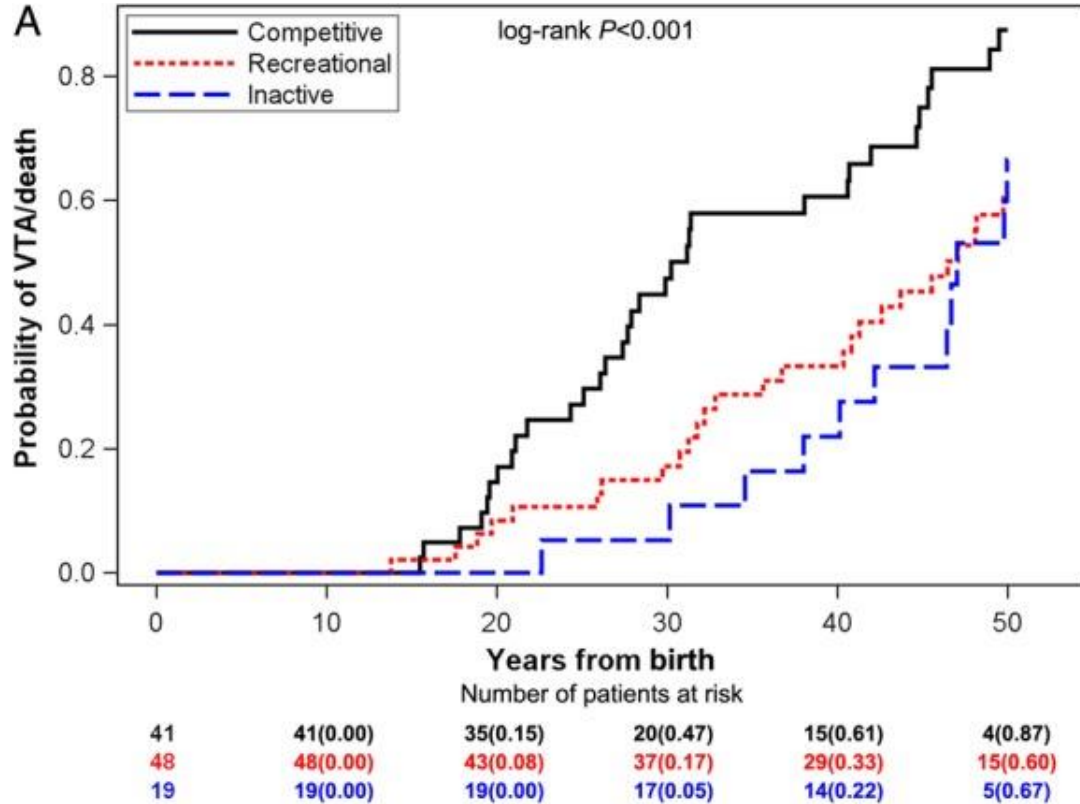
TABLE 2 Characteristics of the Population According to Circumstances of Death

	Total (N = 357)	Died on Exertion (n = 219)	Died at Rest (n = 138)	p Value
HCM	23 (6)	13 (6)	10 (7)	0.237
ARVC	48 (13)	44 (20)	4 (3)	<0.001
ILVH and/or fibrosis	59 (16)	34 (15)	25 (18)	0.548

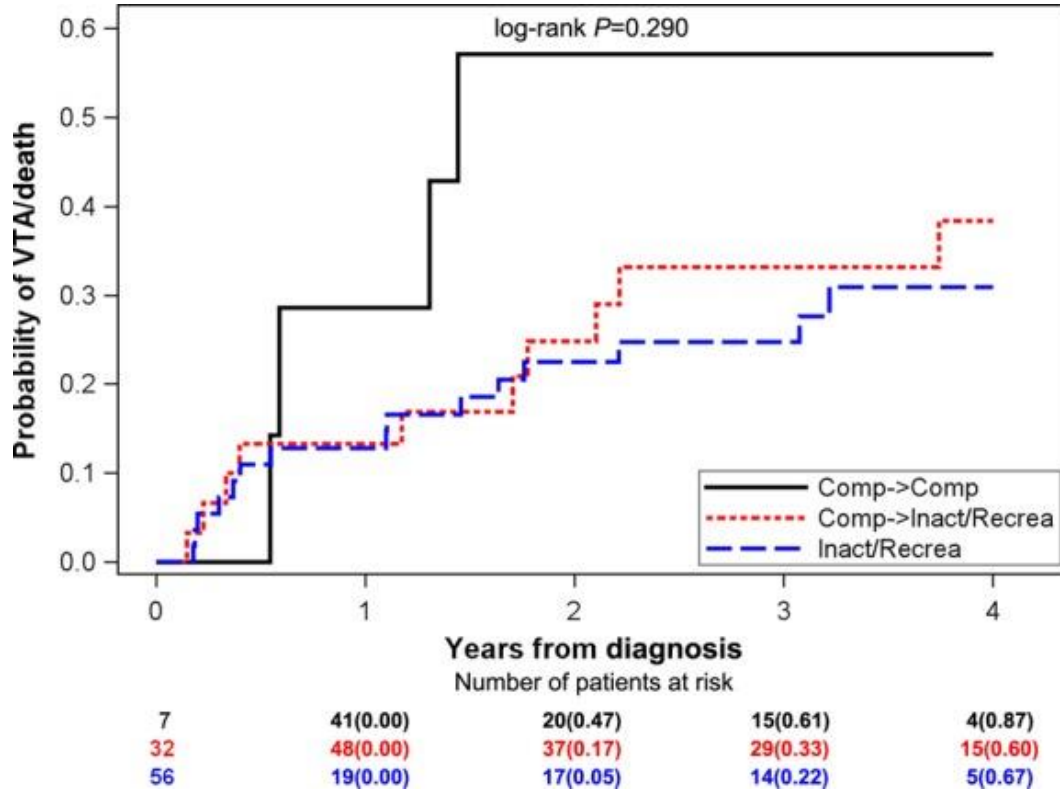
Sportler mit ICD



Leistungssport und Freizeitsport bei ARVC



Reduktion des Leistungslevels von Leistungs- auf Freizeitsport/Inaktivität



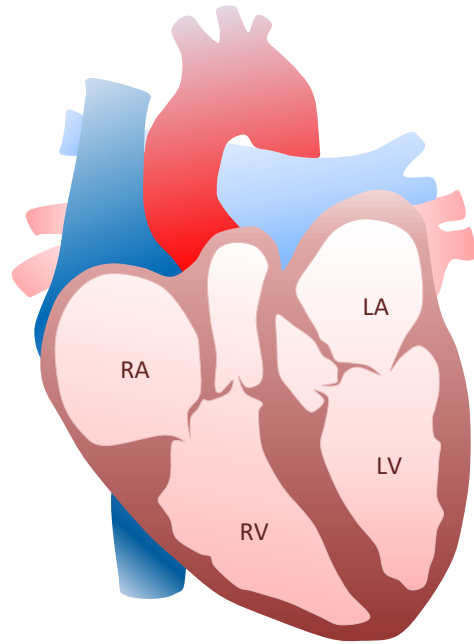
- Keine Teilnahme an Wettkampfsport
- Limitierung der Belastung auf Freizeit-Aktivitäten

ARVC Mutationsträger

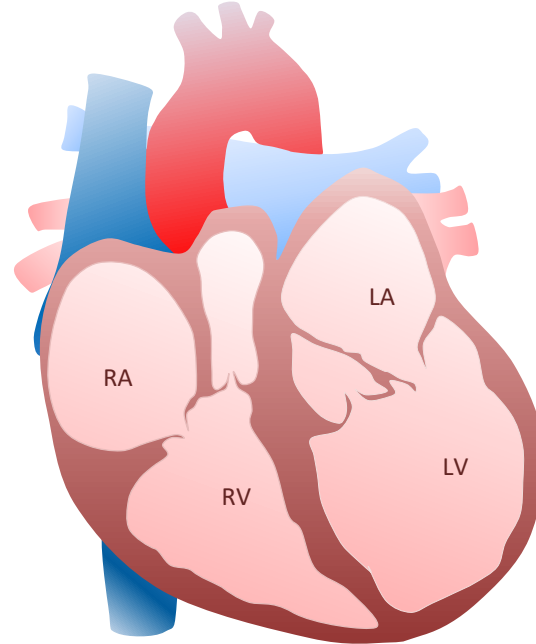
Table 7 Recommendations for athletes genotype positive-phenotype negative for AC

	Class/level of evidence
Athletes who are genetic carriers of pathogenic AC-associated desmosomal mutations (even in the absence of phenotypic expression of the disease) should not participate in competitive sports. These athletes should be advised to limit their exercise programmes to leisure-time activities and remain under clinical surveillance.	Class IIa/Level C

Dilatative Cardiomyopathie (DCM)

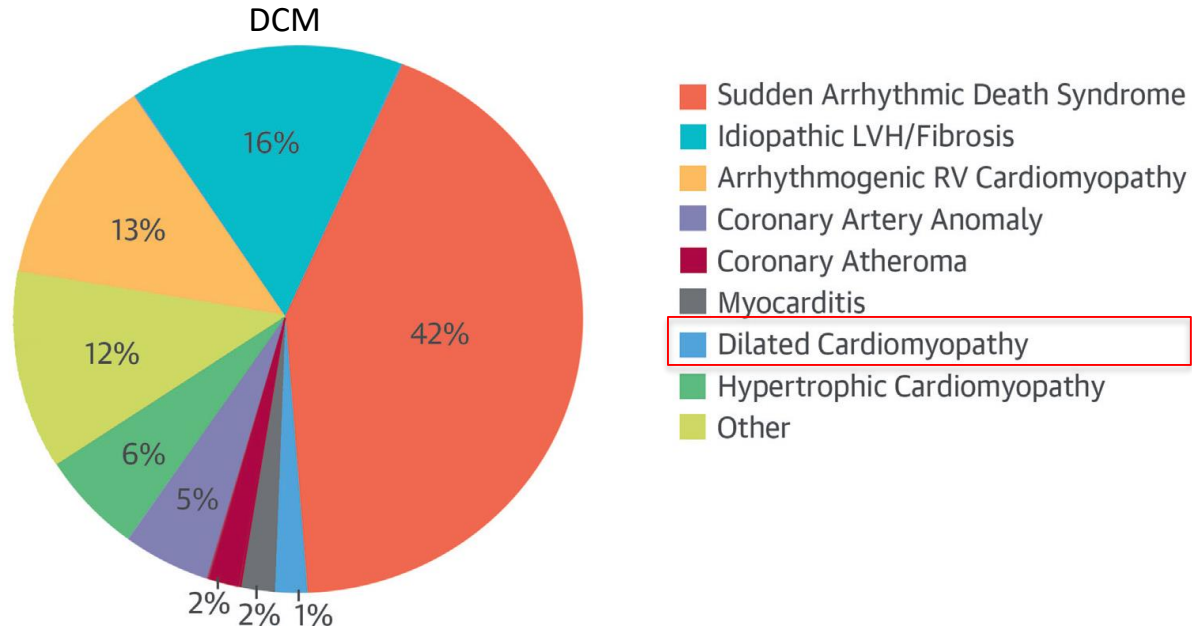


Normal



DCM

Ursache des plötzlichen Herztods in Sportlern



Sportler mit DCM, sollen vom kompetitiven Sport abgeraten werden wenn:

- Symptomatisch sind
- Bei LVEF<40%
- Bei Z. n. unklarer Synkope
- Bei EKG Veränderungen oder Arrhythmien
- Positive Familienanamnese für SCD
- LGE in der Kardio-MRT
- DCM Mutationsträger, die mit Arrhythmien assoziiert sind (z. B. Lamin A/C or Filamin C, RBM20, SCN5a, ...)

Table 3 Recommendations for athletes with DCM

	Class/level of evidence
1. The presence of LV cavity dilatation with preserved LV function, in the absence of a family history of DCM, abnormal ECG patterns, and atrial/ventricular tachyarrhythmias should be considered to represent expression of physiological cardiac remodelling rather than DCM. Therefore, no restriction to competitive sports is applicable to this cohort of athletes.	Class IIa/Level B

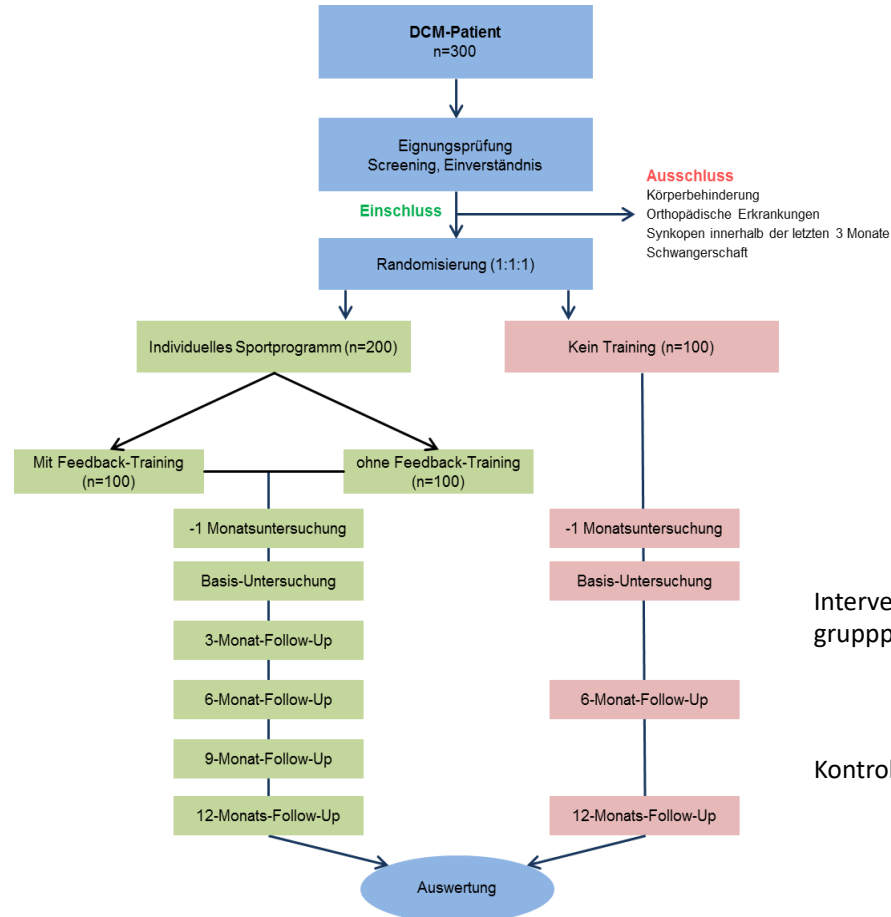
Bei nur eine LV-Dilatation (keine pos. FA, normaler EKG, fehlende Arrhythmien, normale LVEF, keine Mutation)→
muss keine Restriktion erfolgen

Table 4 Recommendations for athletes genotype positive-phenotype negative for DCM

	Class/level of evidence
The G+P- athletes should be assessed to exclude the phenotypic and clinical features of DCM (including CMR, exercise test, and 24-h ECG). In the absence of evidence for DCM, these individuals may be allowed to engage in all competitive sports, with the recommendation to undergo a periodical evaluation, at least annually, in order to early detect the phenotypic expression of the disease.	Class IIa/Level C

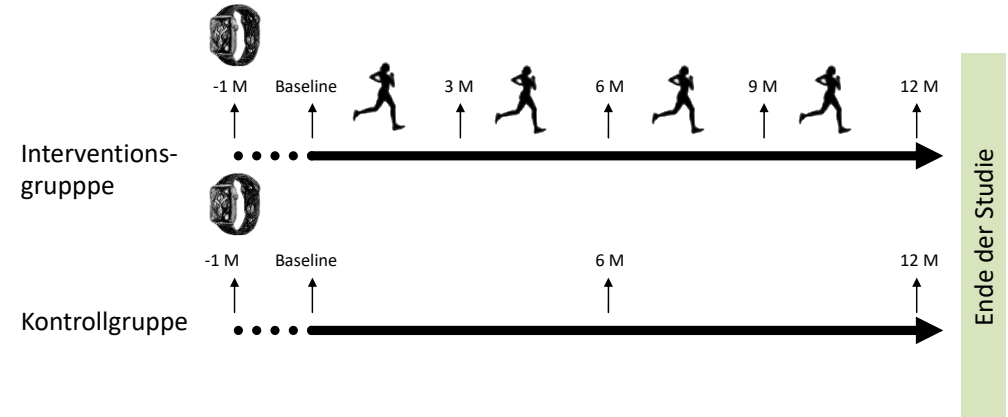
CAVE: LMNA Mutationsträger

ACTIVE-DCM: Studiendesign

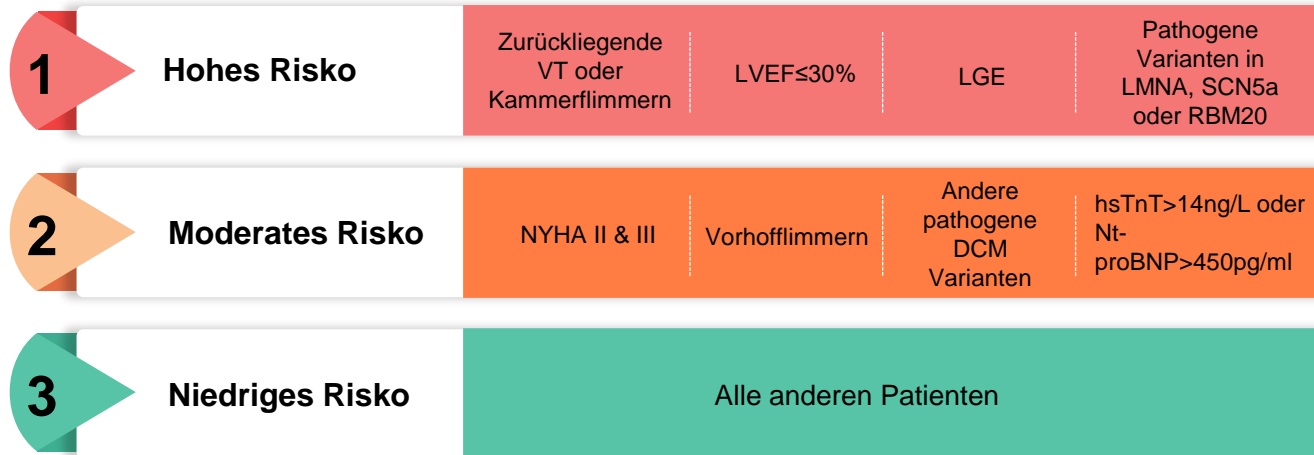


Einschlusskriterien:

- Diagnose einer dilatativen Kardiomyopathie
 - EF \leq 45 %
 - NYHA I-III
- Alter von 18 bis 65 Jahre



Risikostratifizierung der Sportgruppe



Basierend auf aktuell vorhandene Daten

	HCM	ARVC	DCM
Wettkampfsport	Nein	Nein	Nein
Freizeitsport	individuelle Einschätzung	individuelle Einschätzung	individuelle Einschätzung
Leichte körperliche Aktivität	Empfohlen	individuelle Einschätzung	ActiveDCM Studie Heidelberg

	HCM Mutationsträger	ARVC Mutationsträger	DCM Mutationsträger
Wettkampfsport	Möglich, regelmäßige Verlaufskontrolle	Keine	Möglich, Regelmäßige Verlaufskontrolle

Eigentlich wollte ich heute spazieren gehen ...

...aber das Risiko zu regnen war doch zu hoch!






ICH.
Institute for Cardiomyopathies Heidelberg

Informatics for Life

Digital Health – The next level of cardiology

Prof. Benjamin Meder

 @I4L_ORG



46%

Um die **steigenden Kosten** des deutschen Gesundheitssystems aufzufangen, wird ein Teil der **medizinischen Versorgung in Zukunft ausschließlich digital** stattfinden.

AI

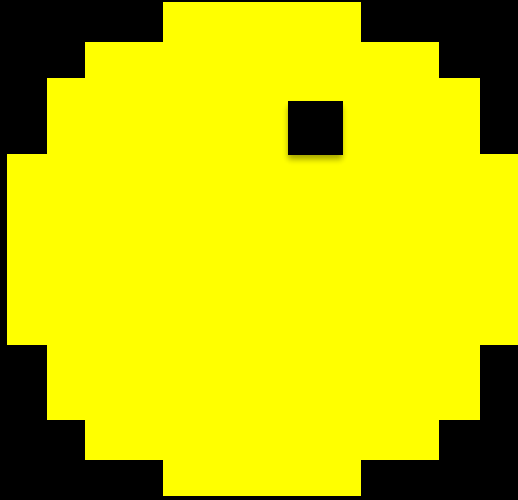


Image Recognition



Car Driving



Dolmating



Shopping



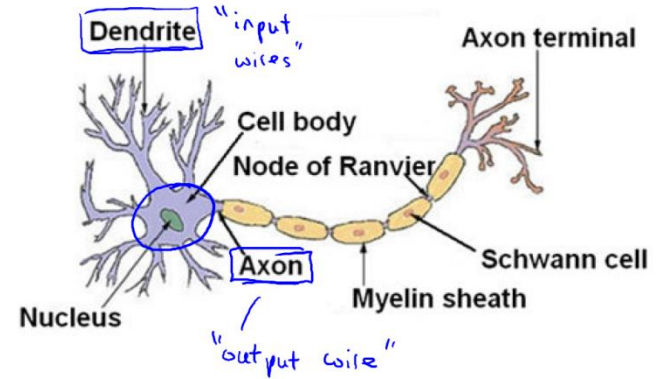
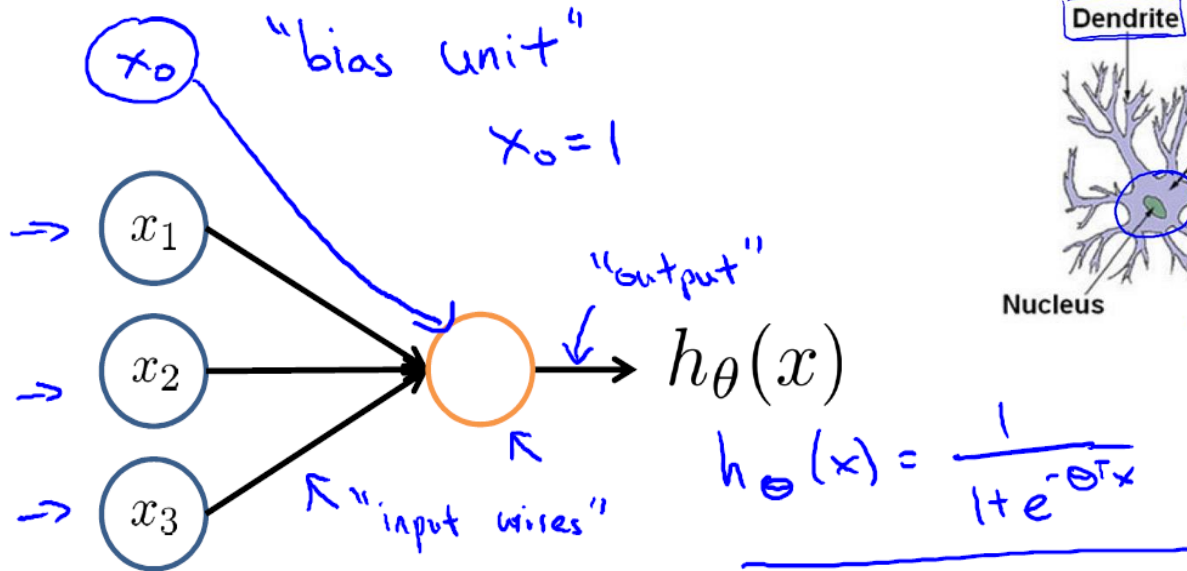
Entertainment



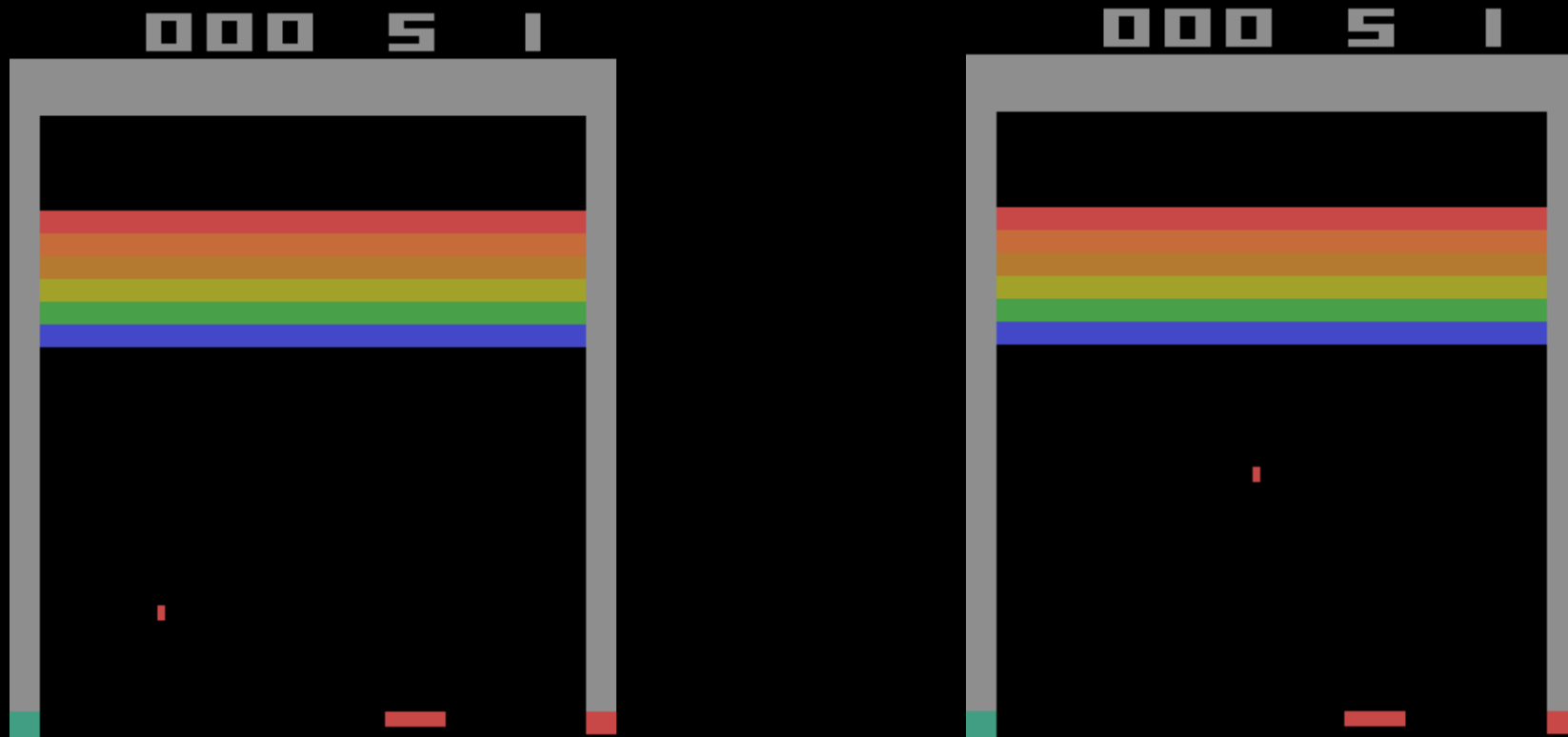
Doctor

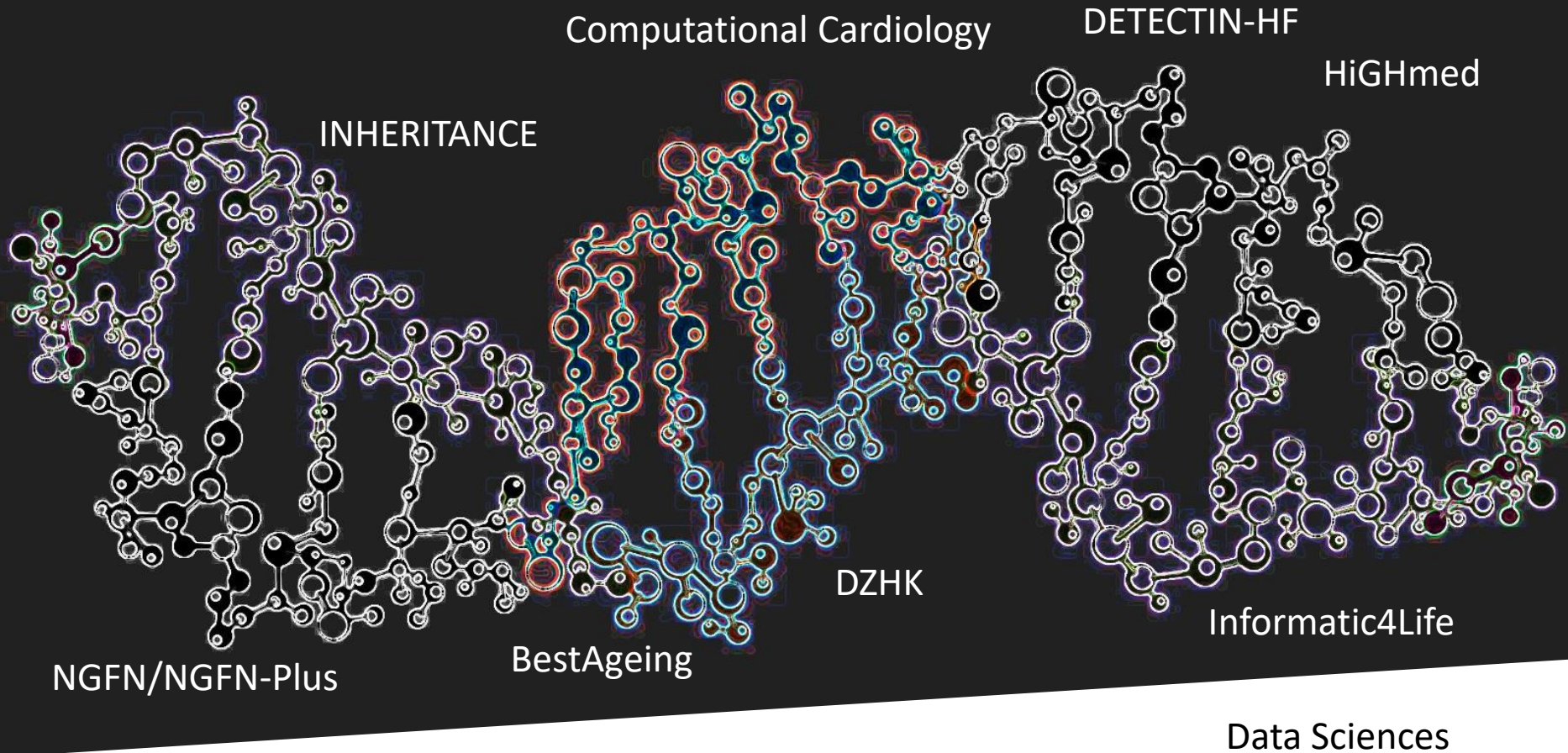


Wie funktioniert KI?



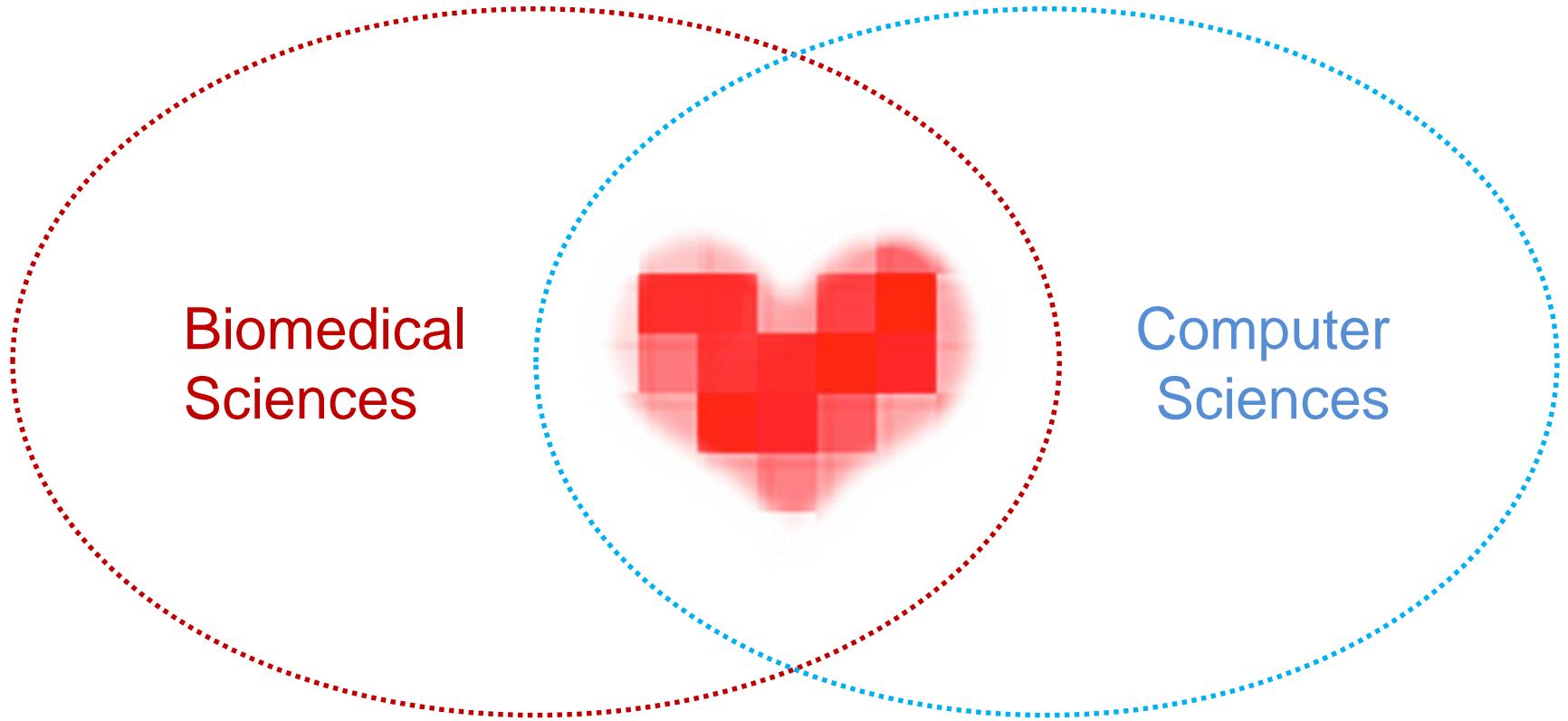
Selbsttraining und Belohnung von KI Systemen





Heidelberg etablierte die Computational Cardiology in 2013





Informatics for Life



eberhardscholz

Vincent Heuveline

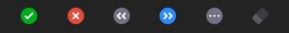
Sebastian Sager

Manuel



Eingeben, um zu filtern

- M Manuel
- NS Natalia Simous
- OK Ocima Kamboj
- PR Phillip Richter-Pechanski
- RL Rebecca Levinson
- SE Sandy Engelhardt
- SH Saskia Haupt
- SS Sebastian Sager
- sk sven kohle
- TJ Tobias Jakobi
- UK Ullrich Köthe

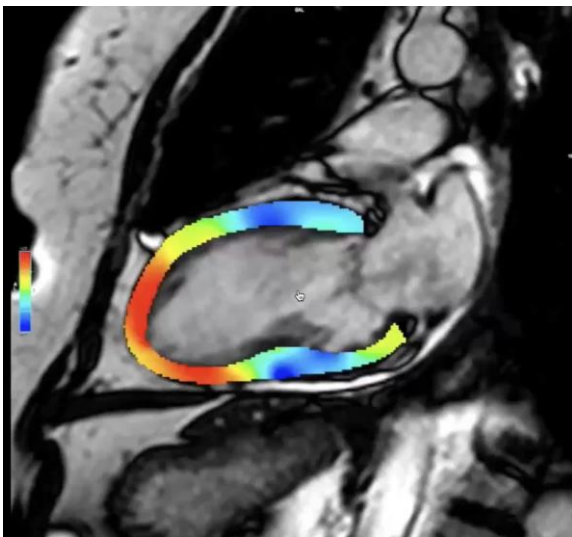


Einladen Alle st...halten Audio aller ein Mehr

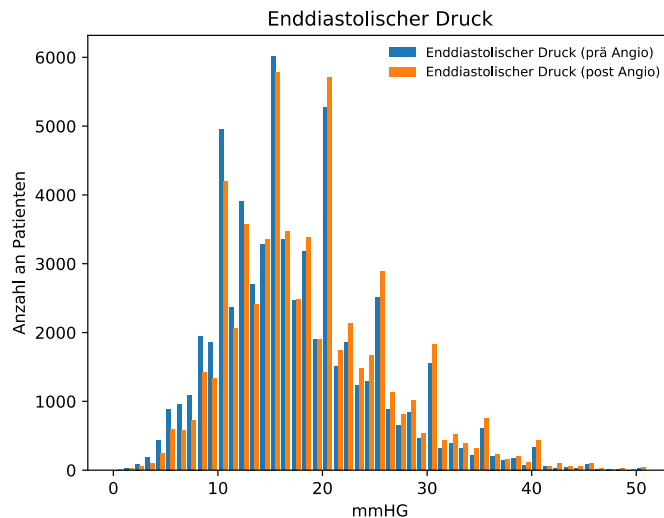
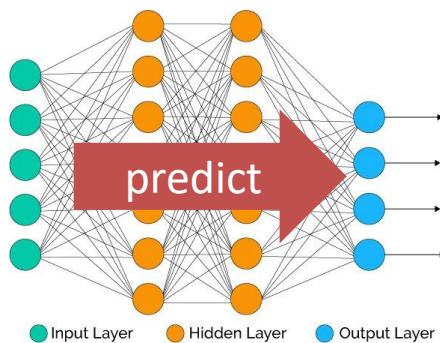
Chat

Von Sandy Engelhardt an Alle:
Did you evaluate the segmentation accuracy / how satisfied are you with the current mesh quality? thanks

“Messung” des Füllungsdrucks mittels KI



Images from more than 12,000 cMRI-examinations



Values calculated from more than 63,000 cathlab-examinations

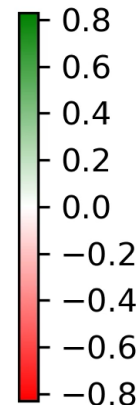
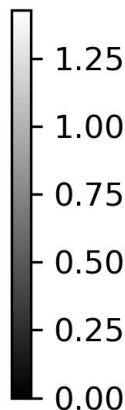
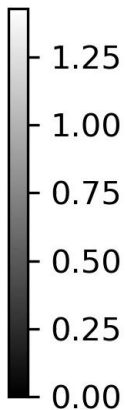
“Messung” des Füllungsdrucks mittels KI



Selvaraju, et al. In *Proceedings of the IEEE international conference on computer vision* (pp. 618-626).

Prediction: 19.8 mmHg
Real Value: 20 mmHg

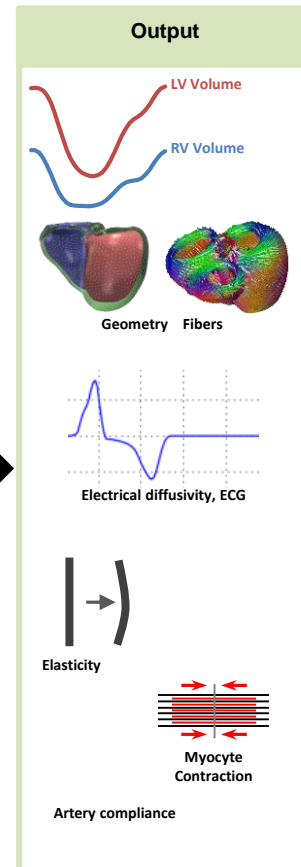
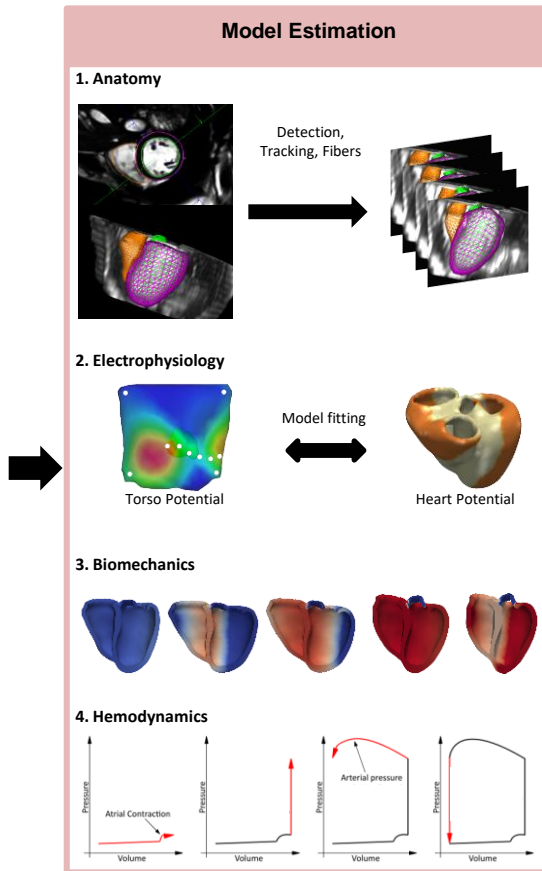
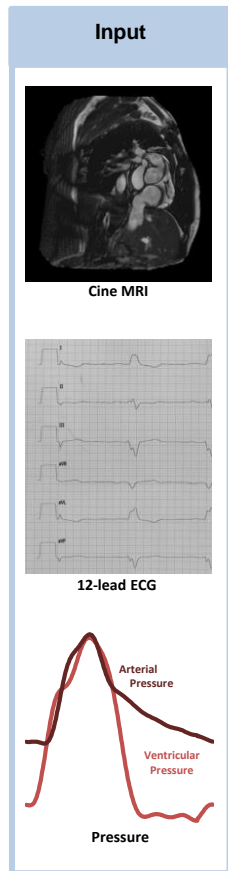
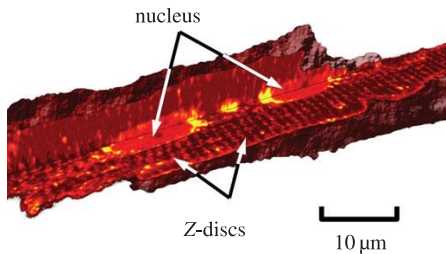
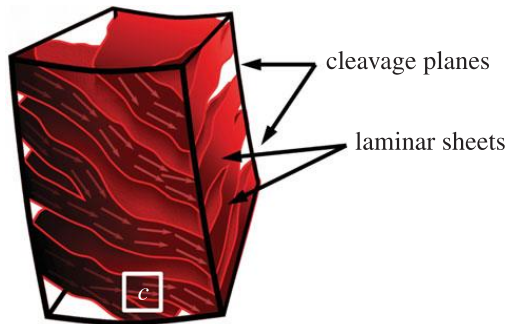
- Largest Focus on Mitral Valve (Blood Flow)
- Left Ventricle and Left Atrium
- Aorta and Pulmonary Artery



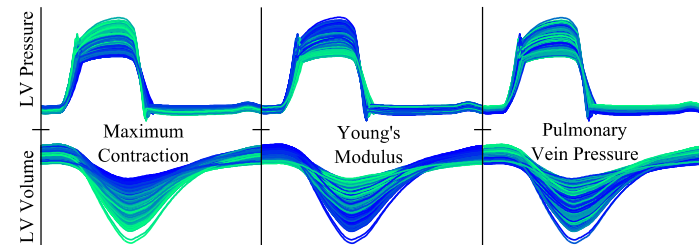
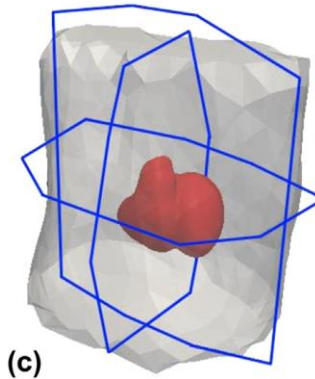
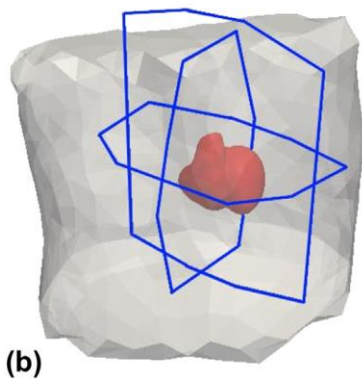
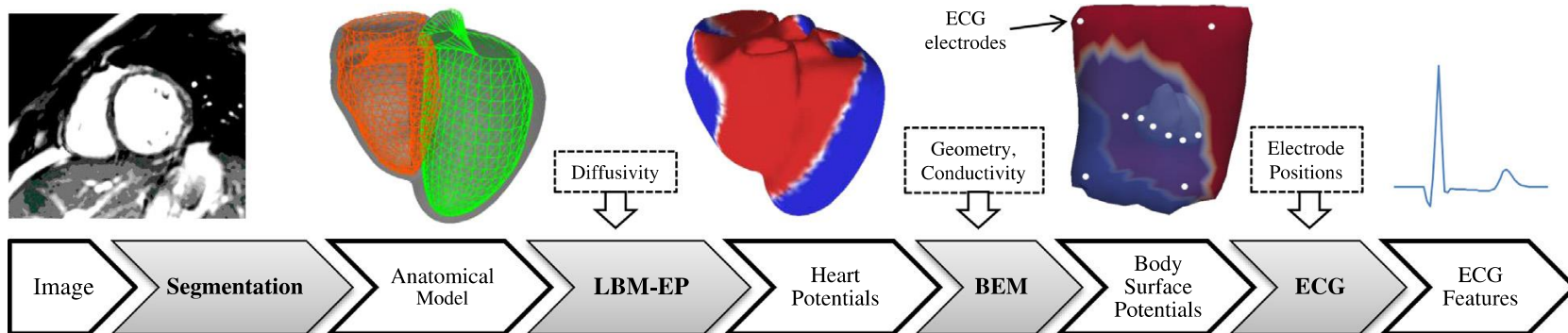
Wie können wir den individuellen Patienten modelieren



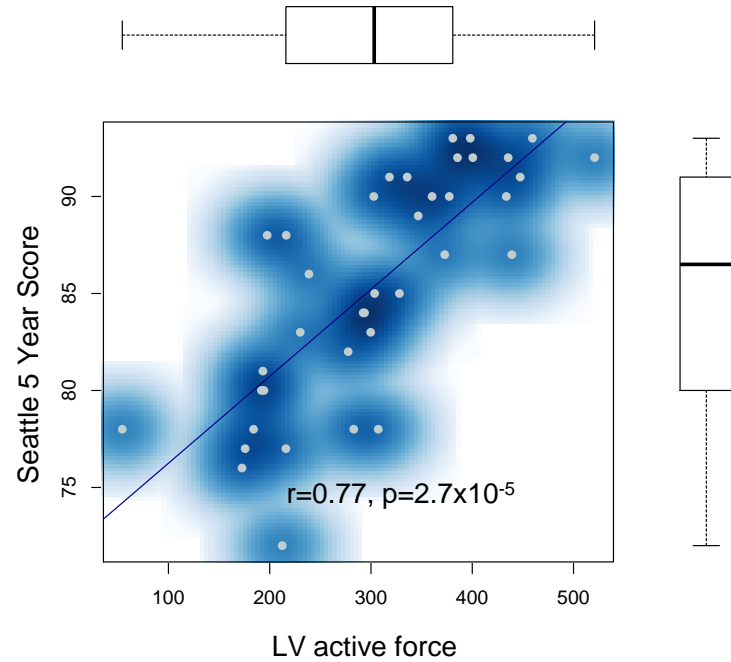
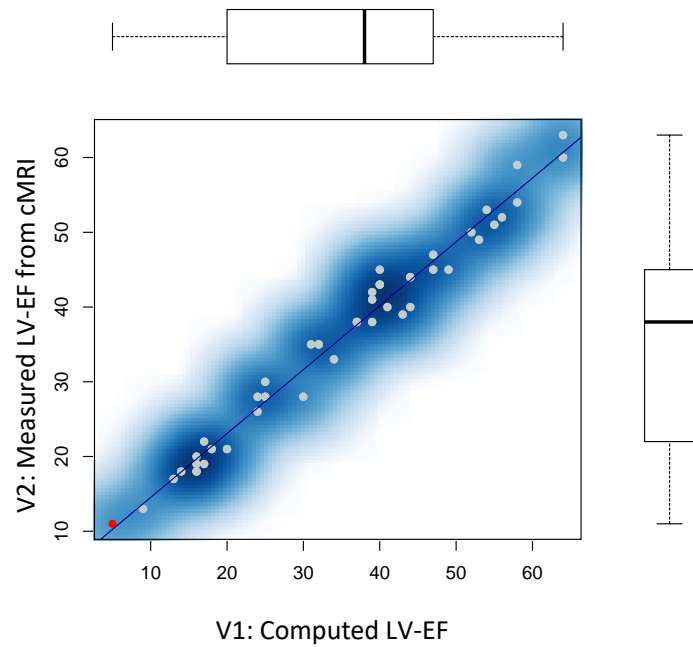
Multiskalare Modelle des Herzens



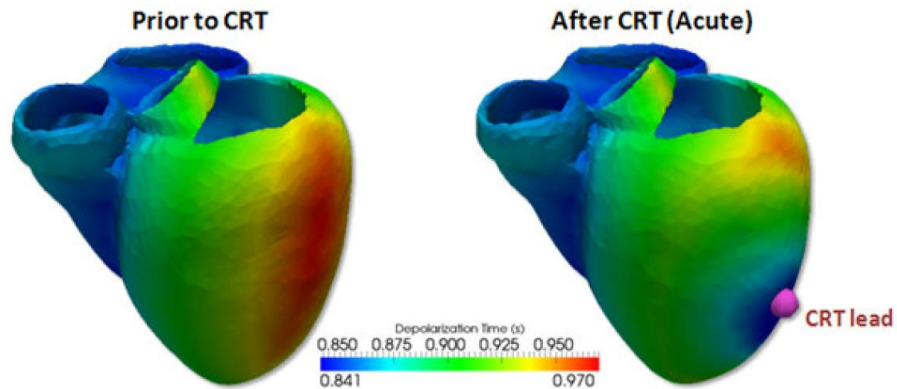
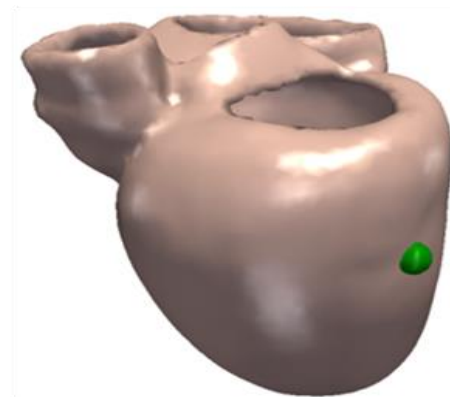
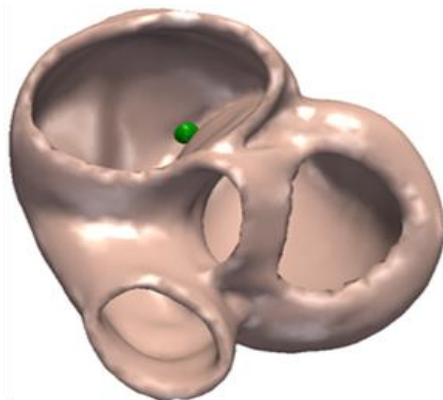
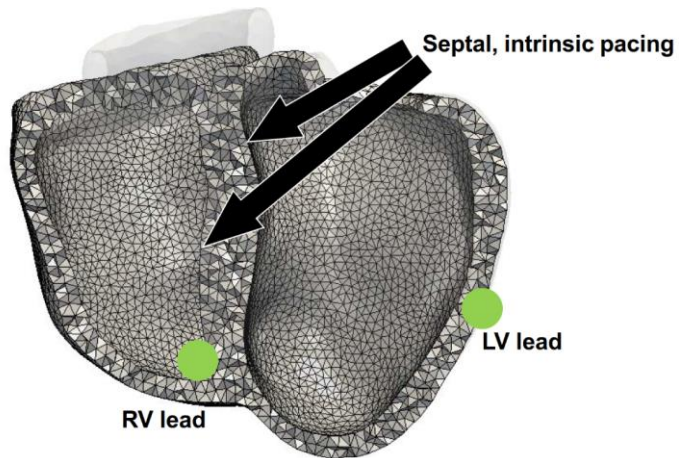
Multiskalare Modelle des Herzens



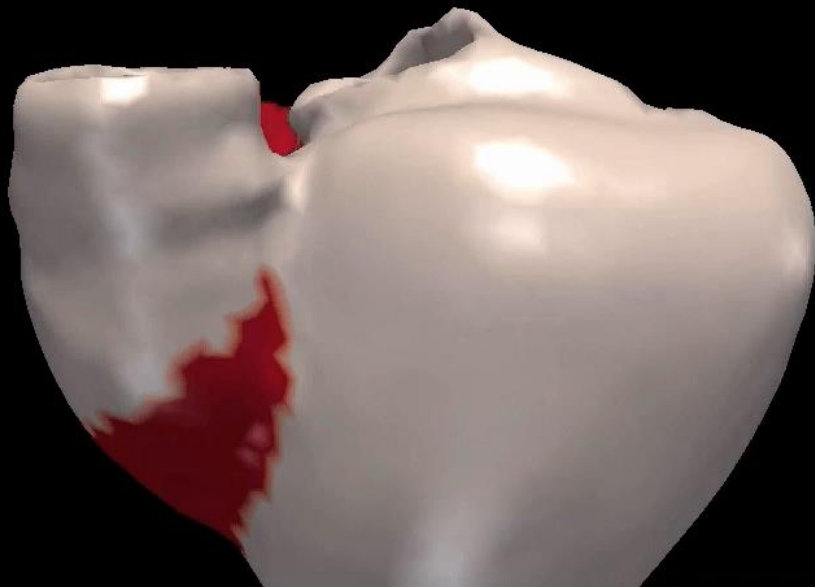
Hohe Präzision von individualisierten Modellen



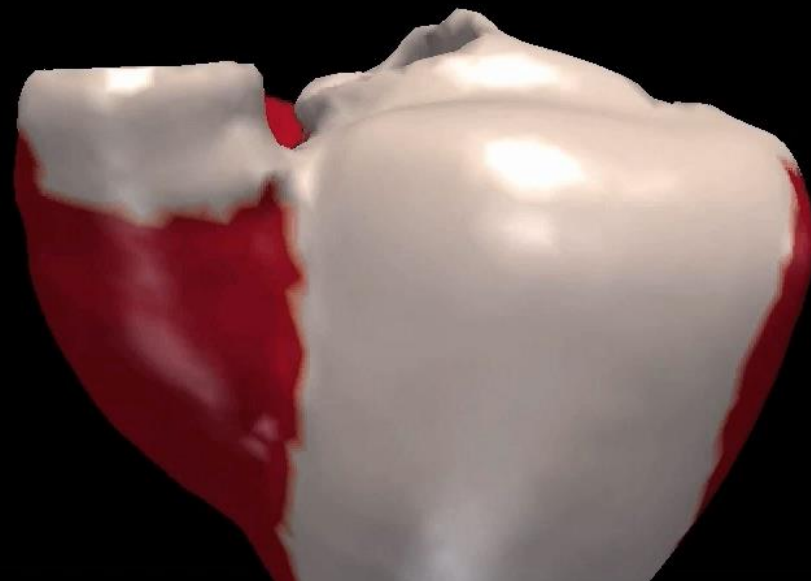
Simulation von Therapien wie CRT



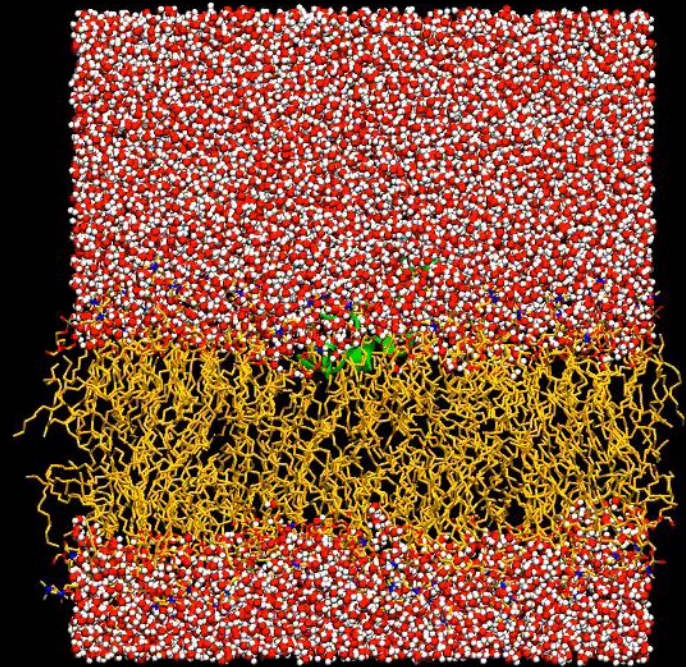
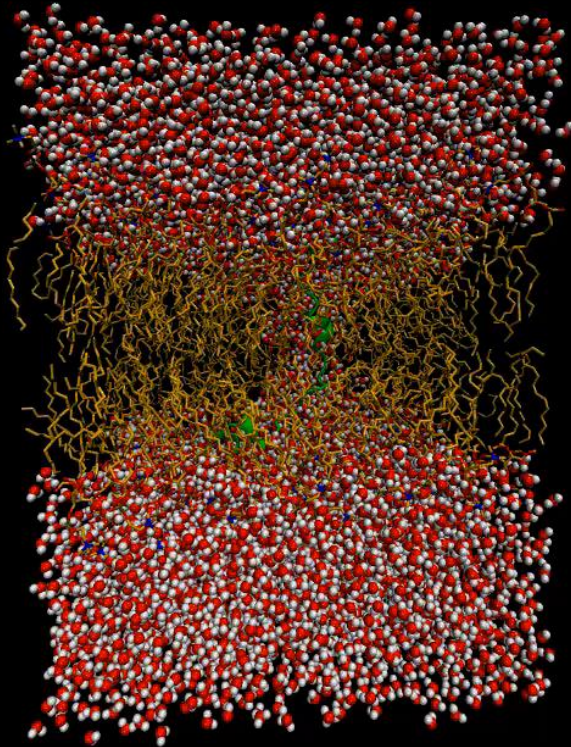
Dys-Synchrony (LSB)



Re-Synchronization (CRT-P)



Using Simulations and Deep Learning for optimization of small compounds and peptide therapies

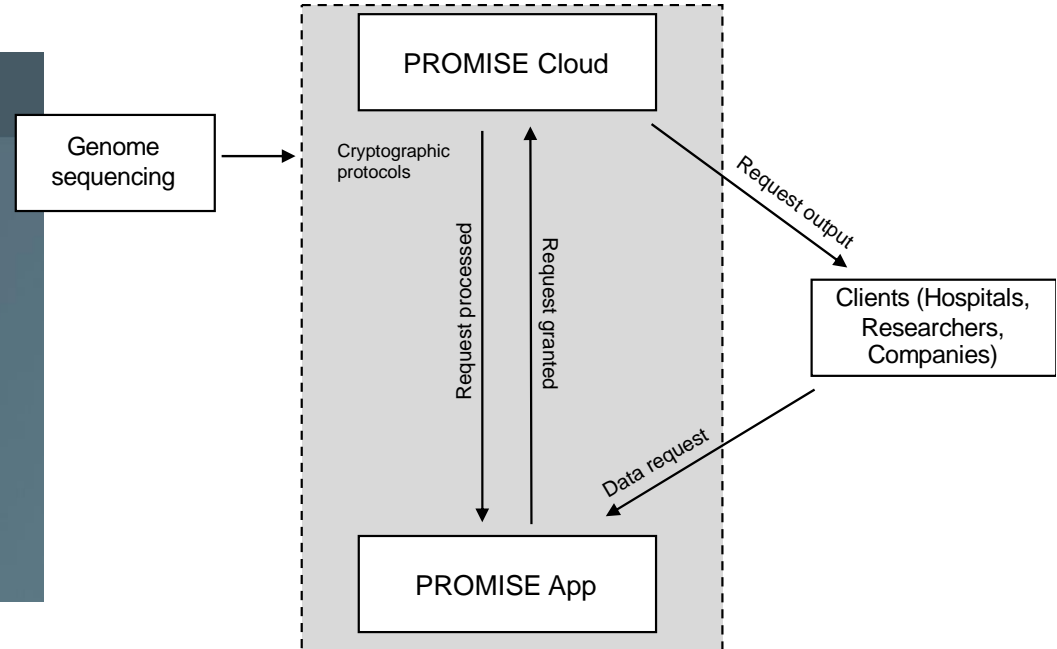


Apps für die Vernetzung mit Niedergelassenen und Patienten

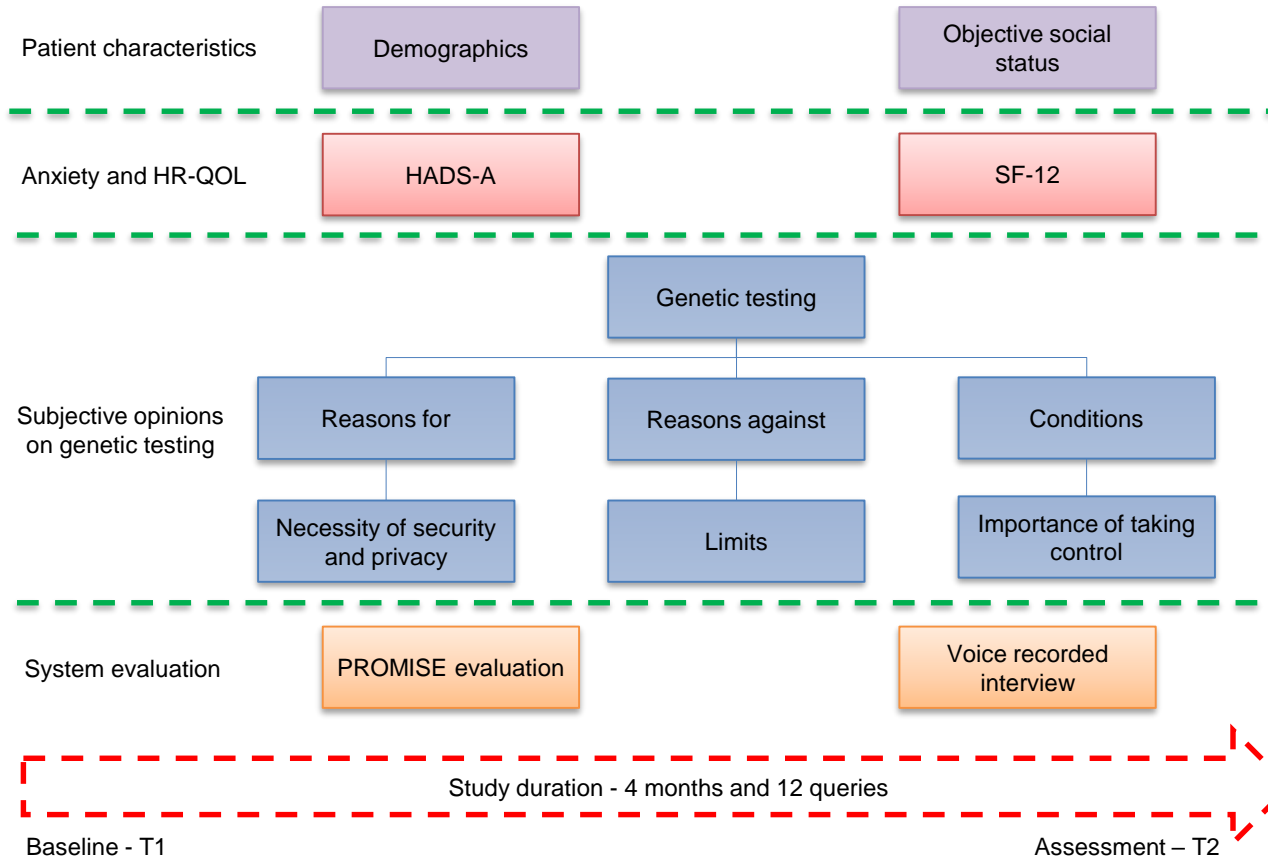


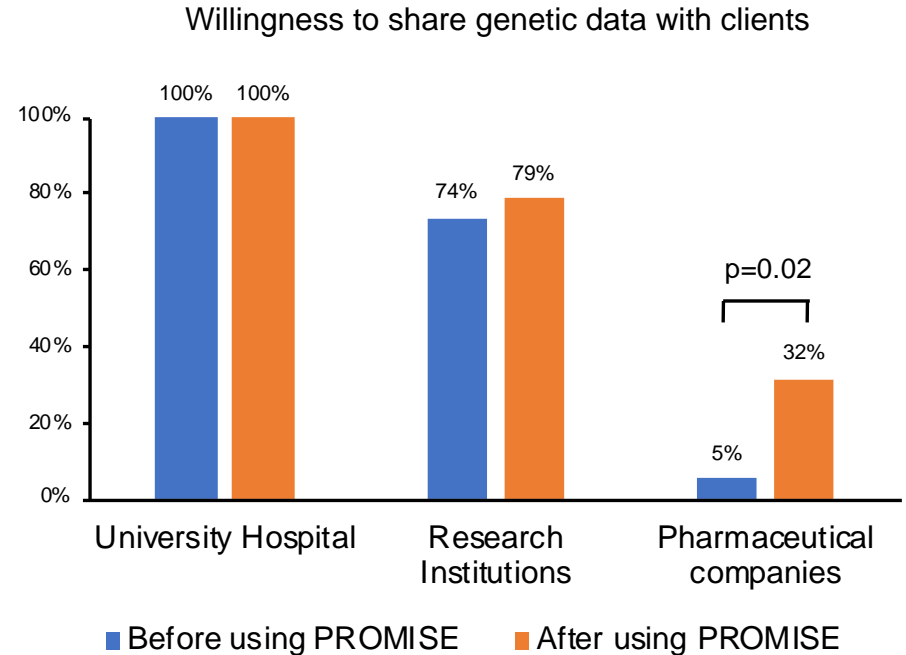
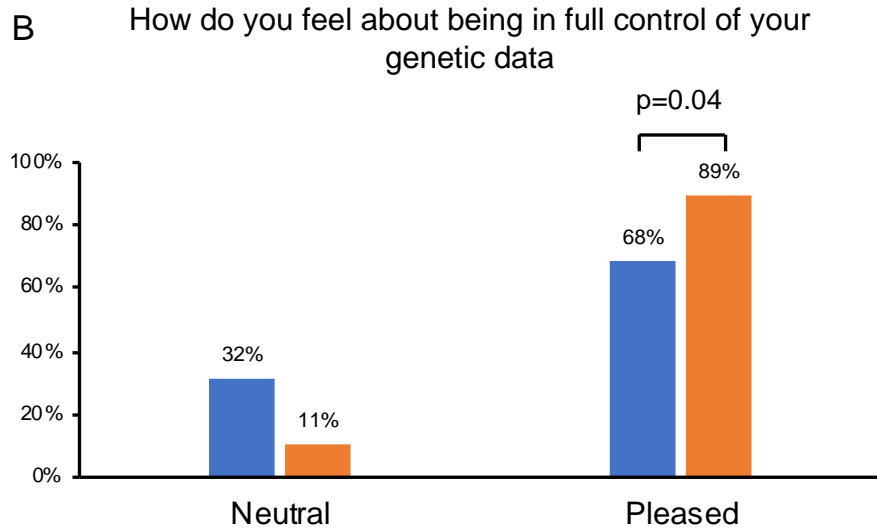


PROMISE
PeRsOnal Medical SafE



Sichere Speicherung und Teilen von Daten

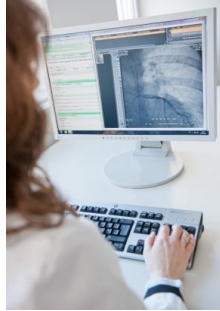




PEPA, PHELLOW APP & I.S.H.MED

Covering the whole patient journey:

Including prevention, treatment, follow-up, and research
To new healthcare related processes, services, business models



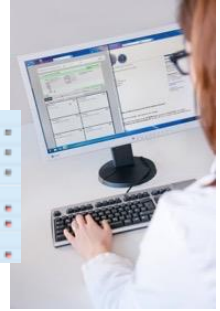
Universitätsklinik

Krankenhausinformationssystem

Patientenname	Geändert am	Dokumenttyp	Dokumentbeschreibung	verarthMA	Abhz.	Frei	ISIS	Fach
Bond, James	02.10.2013	HSM-Ausweis	MED3_HSM-Ausweis	IS-11, IS-12	AN			
	06.08.2013	AD-Medikation		Altecat	AN			
	11.06.2013	Amb-Verlaufsb		Süßler	AN			

**Forschungs
DBen**

Krankenhäuser



PEPA

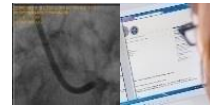
**Arztpraxissysteme &
Portale**



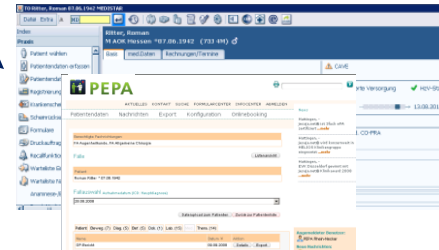
Patienten



Portale, Apps, Wearables



Dokumente und Bilder
zu Patienten

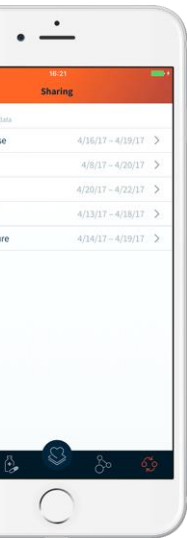


**Hausärzte /
Fachärzte**

PEP



Statusb



Teilen der
dokumentation
dem Netzwerk,
PRO

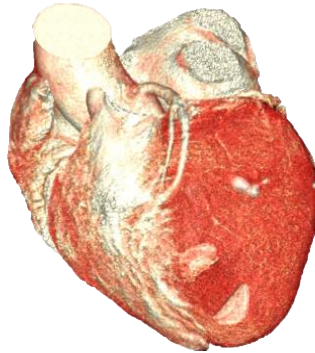
Longitudinal datamodels of cardiovascular health

In-depth clinical
phenotyping



Detecting individual
aetiologies

Genetic & other
omics markers



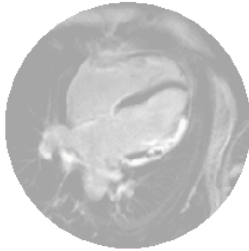
Advanced cardiac
monitoring



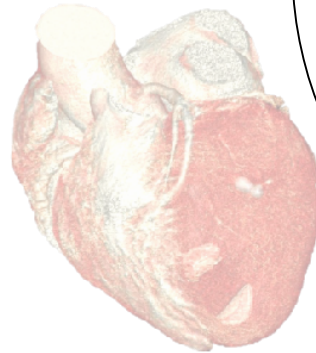
Prediction of individual
outcomes

Longitudinal datamodels of cardiovascular health

In-depth clinical
phenotyping



Genetic & other
omics markers



Advanced cardiac
monitoring



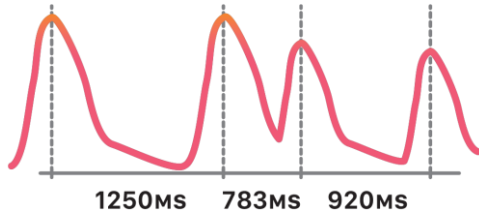
Detecting individual
aetiologies

Prediction of individual
outcomes

<1,000 minutes

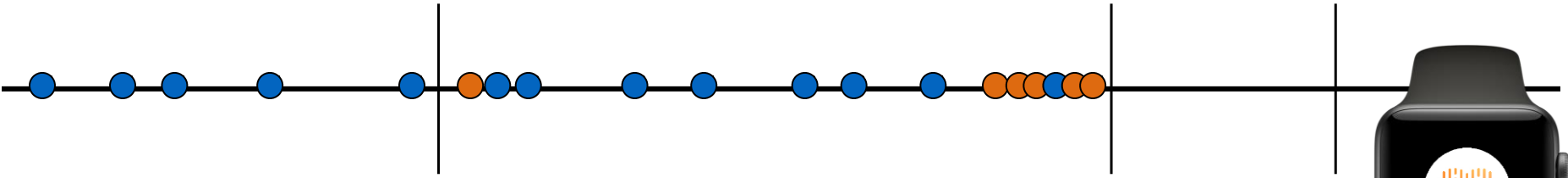
Up to a Lifetime

The Apple Heart Study – „Phase I Megatrial eines Wearables“



Algorithm results

- Regular pulse
- Suggestive of Afib



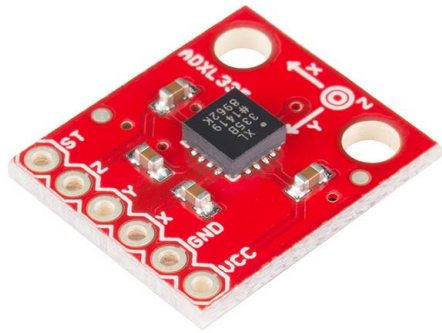
Tachogram = Periodic, opportunistic measurements

5 confirmations ⇒ notify user

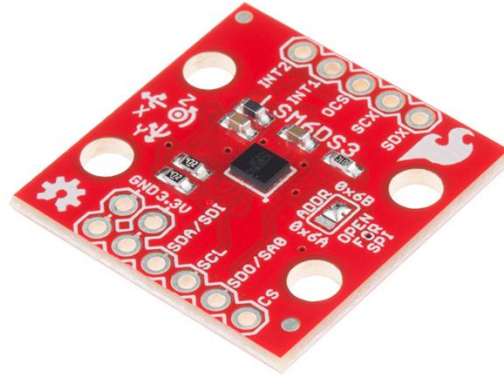
Positive triggers frequent measurements
Not confirmed ⇒ return to usual sampling



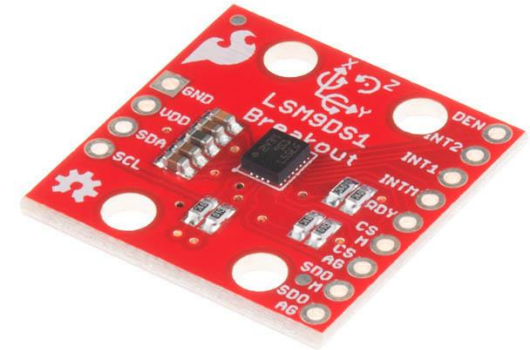
Sensoren sind überall



3 DOF
Accelerometer

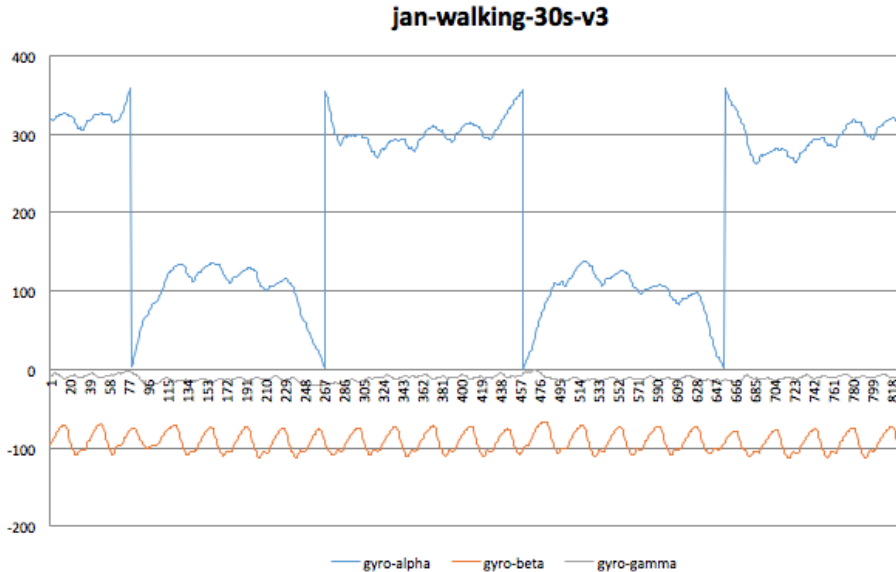


6 DOF
Accelerometer
Gyroscope



9 DOF
Accelerometer
Gyroscope
Magnetometer

Erlernen von Verhaltensmustern und Phänotypen von wenigen Sensordaten



Live classification


Connected / Fri Oct 23 2015 11:53:04 GMT+0200 (CEST)

sitting walking dancing

```

                    S S S S S S
              S S S S S S S S S S S S
S S S S S S S S S S S S S S S S S S S S S S

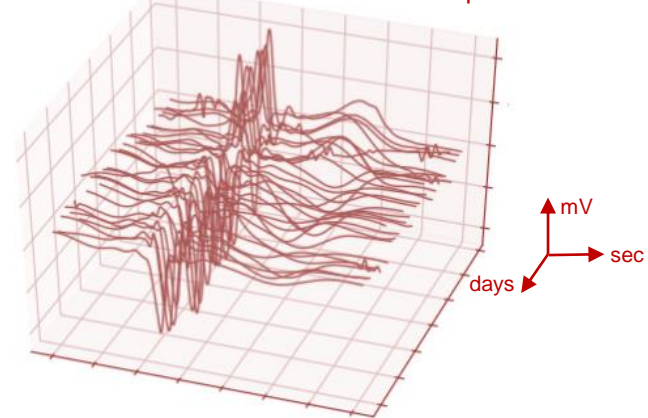
```



- Skalierung der digitalen Kommunikation, Bereitstellung von Videokonferenzen für Krankenhauspatienten
- Einrichtung einer digitalen Gesundheitsstudie (CoronarWatch) innerhalb von 14 Tagen (einschließlich Studienprotokollen, Hardware, Software, Logistik, Registrierung und Ethik),
- Unterstützung der Patienten durch die klinische Studie
- Verwenden der Corona-Taxis, um ambulante Versorgung zu gewährleisten, Probanden zu rekrutieren und Daten zu sammeln
- Herstellung von Geräten im Fablab, Arbeit an Zertifizierungsprozessen
- Zusammenarbeit mit Startups / Unternehmen für digitale Gesundheit



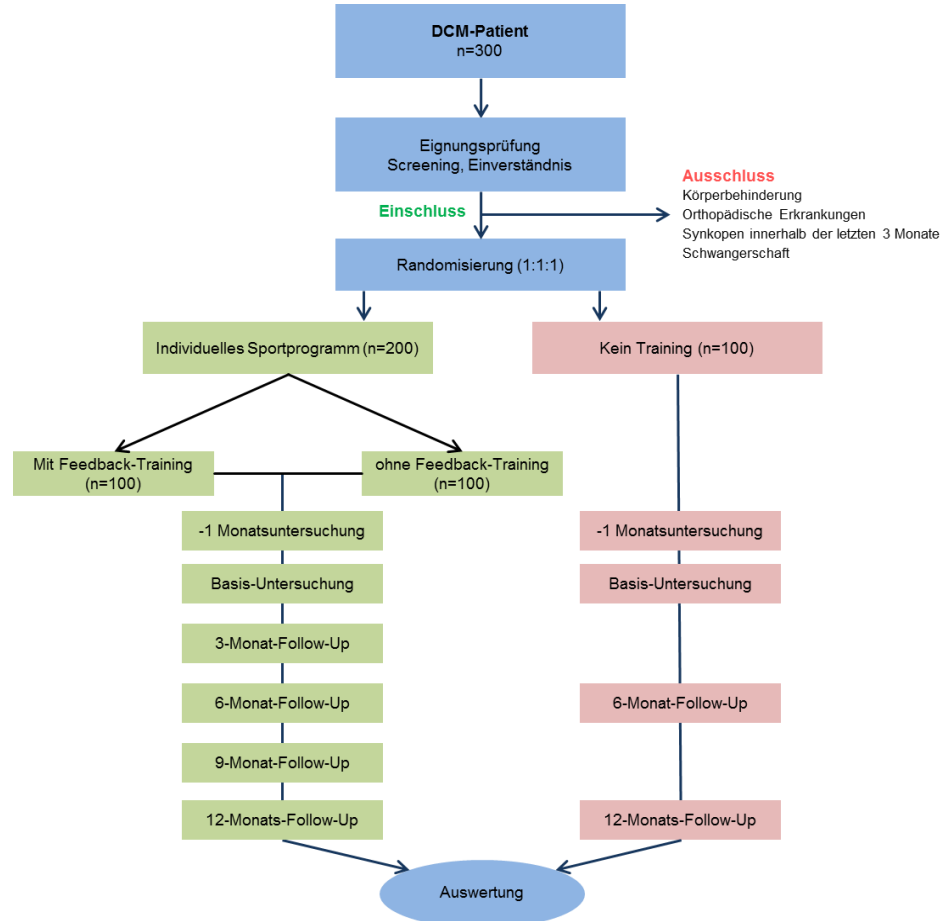
Single lead smart device ECGs from a COVID-19 patient



Mobile Technologien für DCM Patienten



Mobile Technologien für DCM Patienten



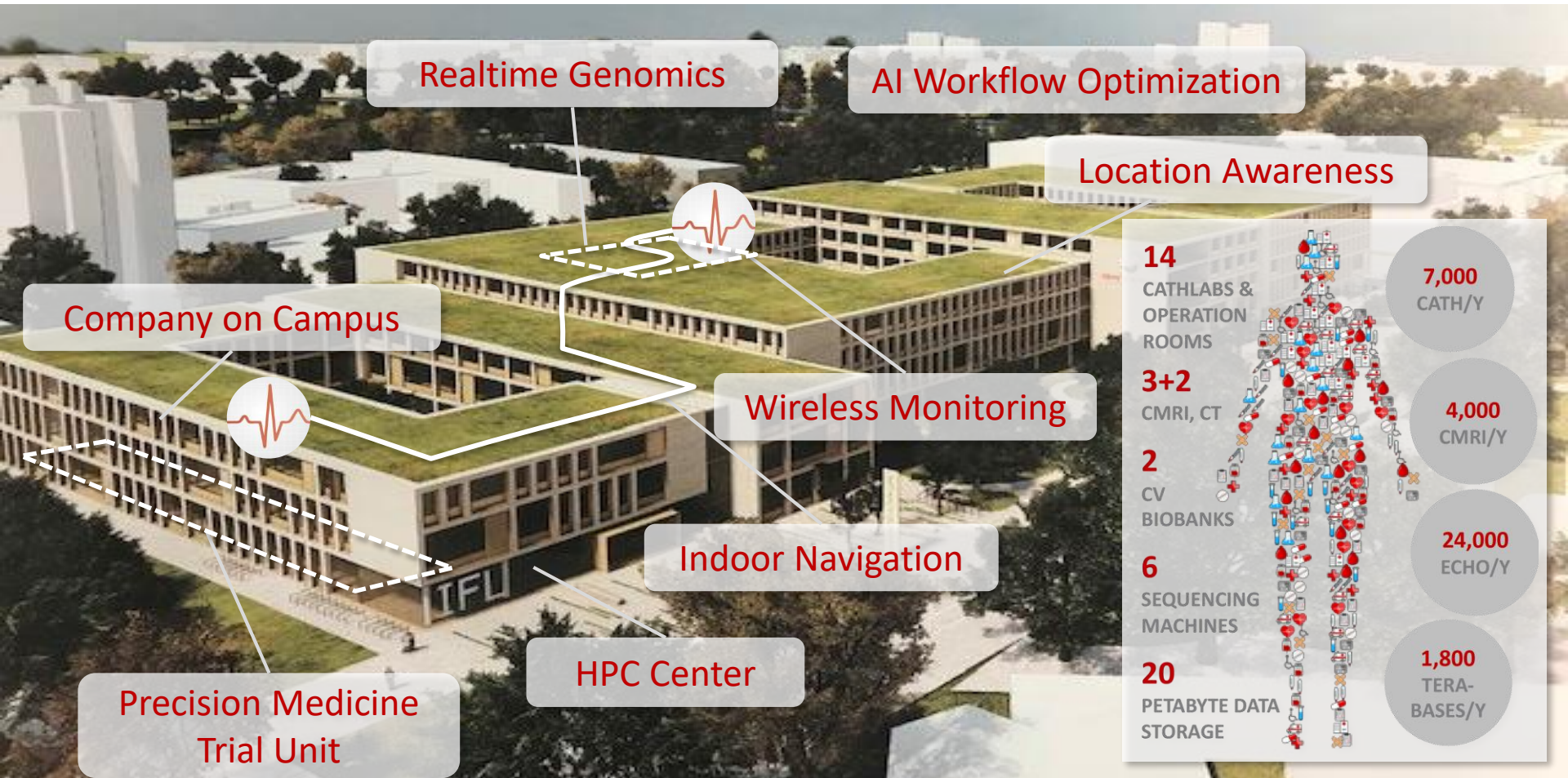
Mobile Technologien für DCM Patienten





We need $n=1$ concepts

Building Heart Medicine from the DNA of innovators



Vielen Dank!

Klaus Tschira Stiftung
gemeinnützige GmbH



Supporter



Isabell Mohr



Heutiger Sponsor

DAS NOVARTIS- INFOPORTAL FÜR FACHKREISE

Sind Sie interessiert an aktuellen Themen rund um unsere Arzneimittel?
Wollen Sie die neuesten Infos zu Kongressen und Fortbildungen?
Dann lernen Sie *Zusammen Gesund* kennen!

**zusammen-
gesund.de**



Immer gut informiert – mit *Zusammen Gesund!*

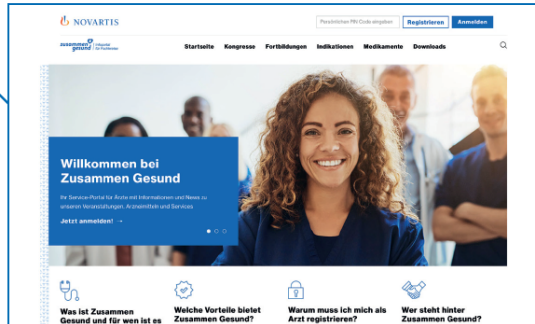
Schnell und auf den Punkt wissenschaftliche Informationen erhalten, auf Wunsch speziell abgestimmt auf Ihr Fachgebiet?

Zusammen Gesund, das Infoportal für Fachkreise von Novartis, macht es möglich!

Melden Sie sich am besten noch heute an und nutzen Sie das **breite Informations- und Serviceangebot**. Finden Sie heraus, was Sie am meisten interessiert.

Kongresse

Sie konnten selbst nicht dabei sein, möchten aber trotzdem up to date bleiben? Im Menüpunkt „Kongresse“ finden Sie Zusammenfassungen oder Mitschnitte zu den relevanten **Kongressen**, **Experten-Interviews** sowie **Ankündigungen zu anstehenden Kongressen und Veranstaltungen** – damit Sie nichts mehr verpassen!



Fortbildungen

Immer auf dem Laufenden bleiben – in kaum einem Gebiet so wichtig wie in der Medizin! Unter „Fortbildungen“ können Sie fundierte Weiterbildungen absolvieren: **CME-zertifizierte Fortbildungen**, rund um die Uhr verfügbare **Live-Webinare** und **Podcasts**.

Medikamente/Indikationen

Sie suchen produktneutrale Informationen zu **Wirkmechanismen** oder wollen einen Blick in die **Fachinformation** werfen? Dann sind Sie unter „Medikamente“ richtig. **Indikationsspezifische Inhalte**, wie zum Beispiel Hintergrundinformationen zur Diagnose und Therapie sowie Studienzusammenfassungen finden Sie unter „Indikationen“.

Webshop

Bestellen Sie schnell, bequem und **kostenfrei Materialien zur postalischen Zustellung**. Hier finden Sie u.a. Patientenmaterial über Therapiepässe, und Injektionsanleitungen bis zu Fragebogen zur Schweregraderfassung.

Neugierig? Gleich anmelden!

zusammen-gesund.de



[zusammen-gesund.de](https://www.zusammen-gesund.de)

Haben Sie Lust bekommen, selbst einmal zu stöbern und die Inhalte zu entdecken? Dann melden Sie sich gleich an unter www.zusammen-gesund.de/Anmeldung

Oder scannen Sie diesen QR-Code mit Ihrem Smartphone und nutzen Sie so den schnellen Weg zur Registrierung bei *Zusammen Gesund!*

Wir freuen uns auf Ihren Besuch!