

AI-basierte Erkennung & Klassifizierung von Gelenkerkrankungen

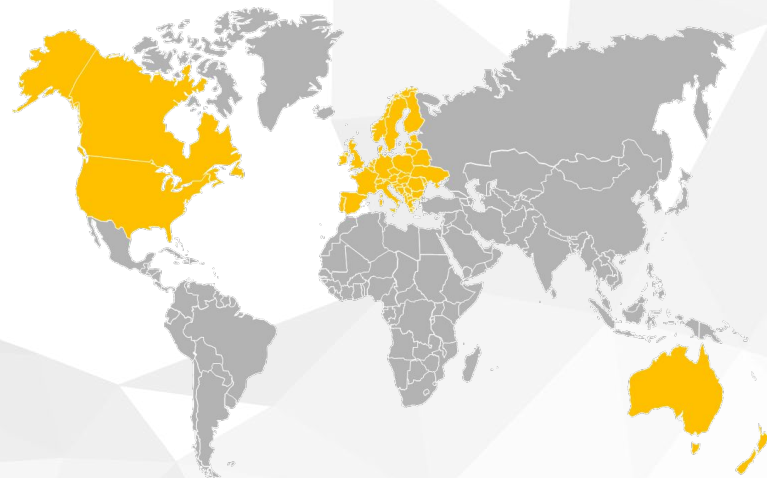
Anwendung Künstliche Intelligenz in der Befundung von radiologischen Bilddaten in Orthopädie & Radiologie



Gelenksarthrose (Knie/Hüfte) – es kann jeden treffen

>100M X-Rays jährlich, 30% more patients since 2005

- 200M Patienten* weltweit
- 1.4M Patienten in Österreich
- 1 in 17 Arztbesuche stehen in Zusammenhang mit Gelenkschmerzen (Knie, Hüfte)**



Herausforderungen: Qualität der Befundung bei weniger Ressourcen?

* GBD 2015 Disease and Injury Incidence and Prevalence

** <http://newsroom.aaos.org/media-resources/Press-releases/got-knee-pain-x-rays-the-first-and-best-screening-tool-in-diagnosing-knee-pain-among-middle-aged-patients.tekprint>



Übereinstimmung in der Beurteilung
spezifischer Krankheitsparameter (Bsp. Knie)
in klinischer Praxis:

30%

Mögliche Auswirkungen:

- Inkonsistente Therapievorschläge
- Widersprüchliche Zweit-Befundungen
- Verzögerungen des Krankheitsverlaufs



Austria has second most implantations per population OECD study shows

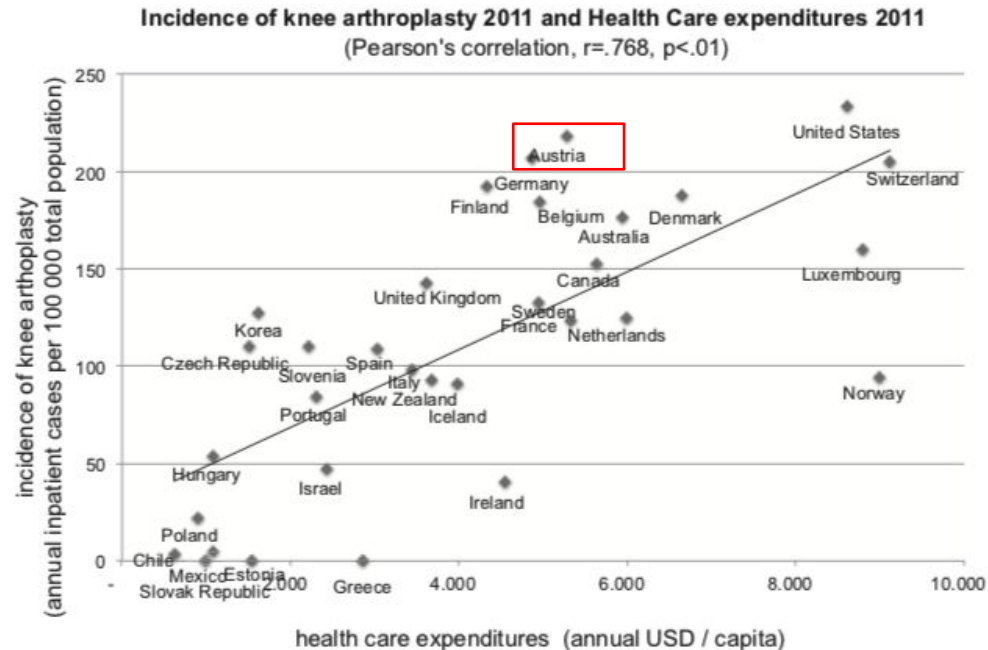


Fig. 3. Correlation between economic data and utilization of knee implants.

...it only becomes worse

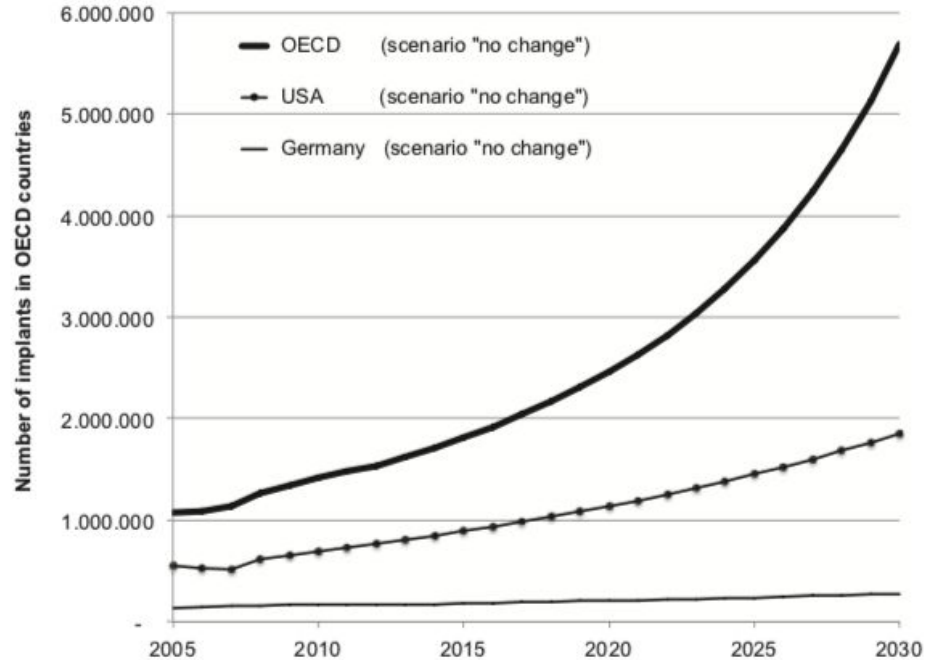


Fig. 2. Scenario for the future use of knee arthroplasty.

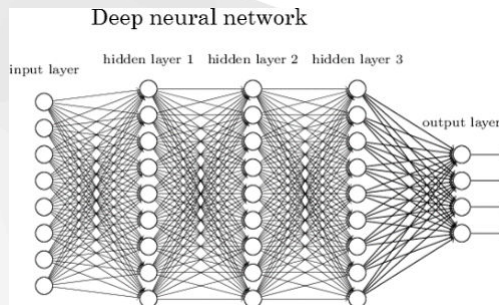
AI ist mittlerweile mehr als nur ein Schlagwort

Technology readiness ermöglicht eine seamless Integration

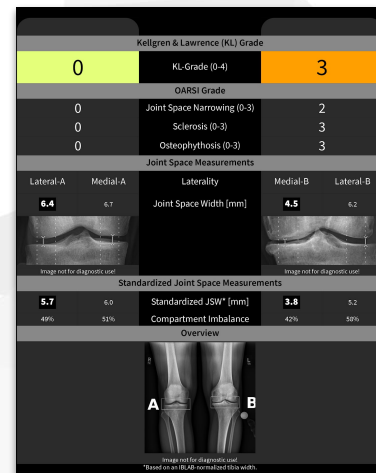
Input: X-ray



Pre-screening within seconds



Output: full digital disease report



AI ist mittlerweile mehr als nur ein Schlagwort

Technology readiness ermöglicht eine seamless Integration

FULLY AUTOMATED



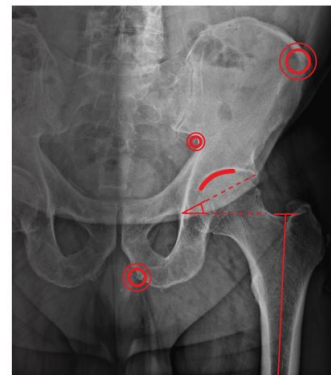
CLASSIFICATION

High volume of images processed in parallel



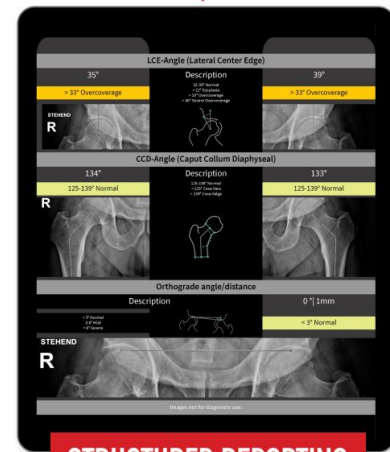
QUALITY CONTROL

Positioning errors are detected and resolved



DISEASE DETECTION

Disease indicators are identified and measured



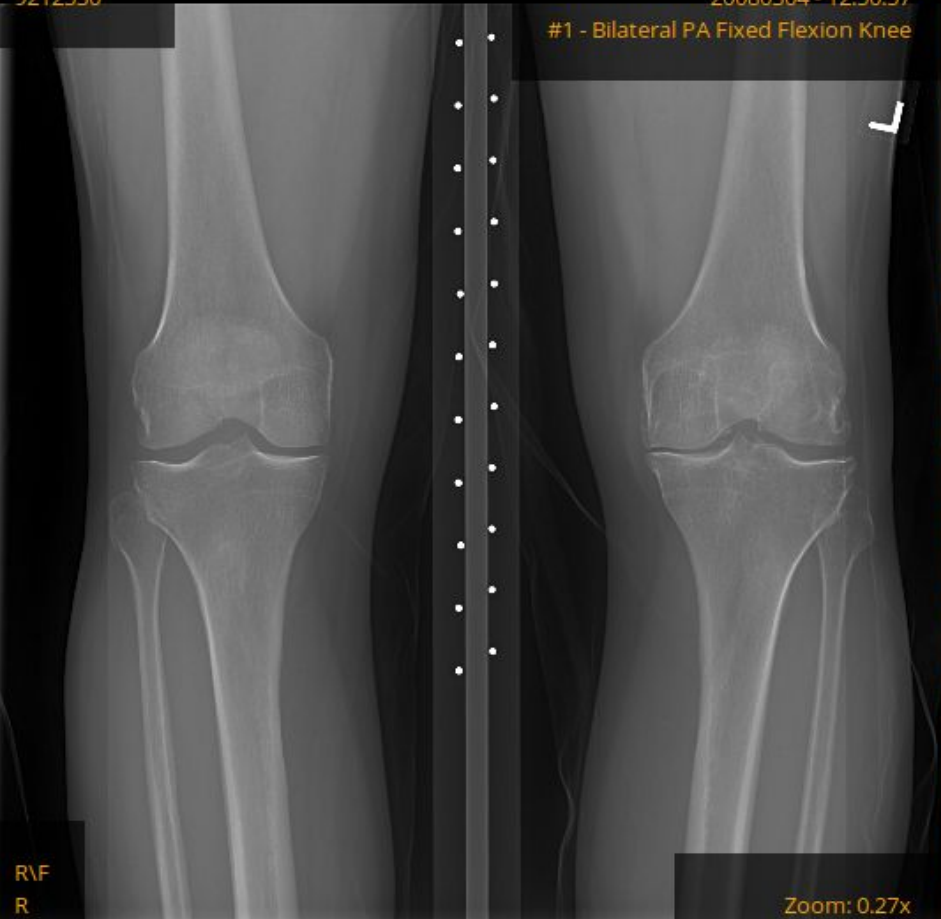
STRUCTURED REPORTING

Relevant medical findings are instantly available

OAI9212530
9212530

OAI^XRAY^36 MONTH^KNEE
20080304 - 12:50:57

#1 - Bilateral PA Fixed Flexion Knee



Software Supported Assessment of Osteoarthritis Based on Kellgren & Lawrence OARSI

OAI9212530	9212530	20080304 - 12:50:48
Client Name	9212530	
Patient ID	9212530	
Date of Birth	-	#4
Accession #	-	
Date of Capture	2008 05 04 12:50	
Date of Analysis	2019 08 01 07:48	

RVF
R

Zoom: 0.27x

10x

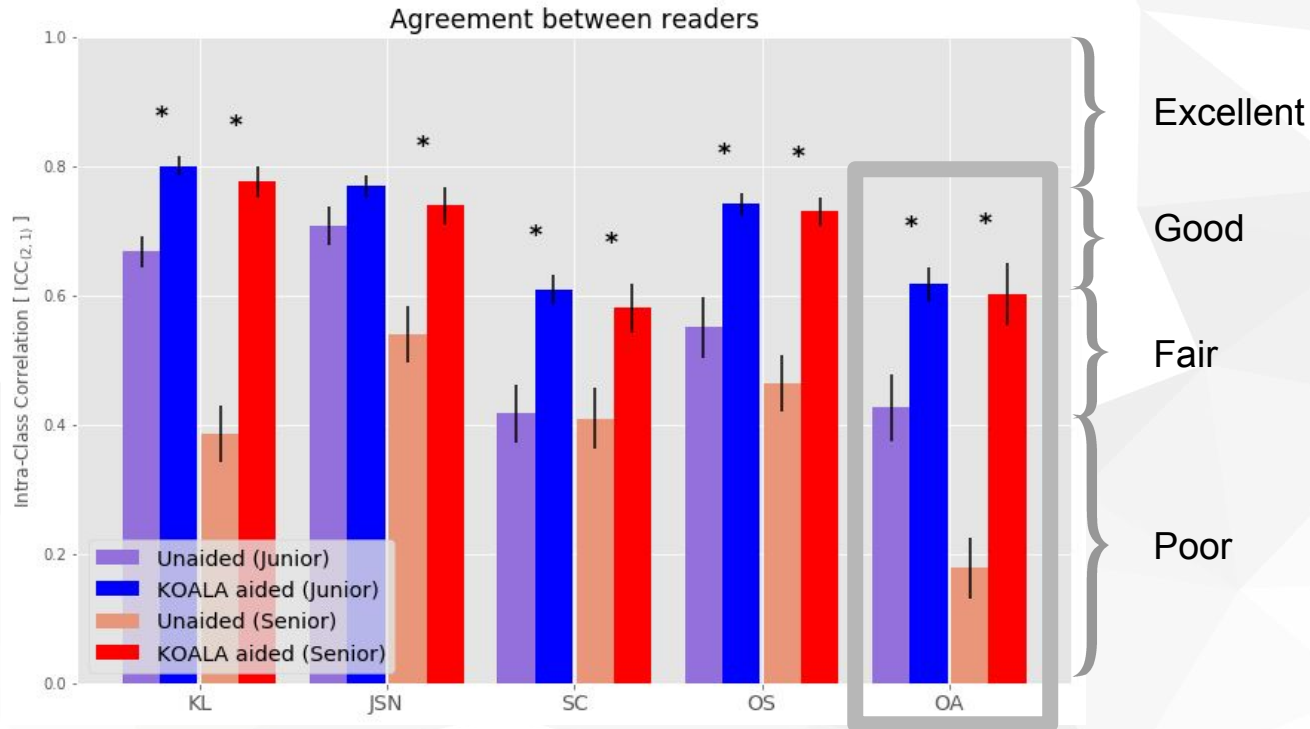


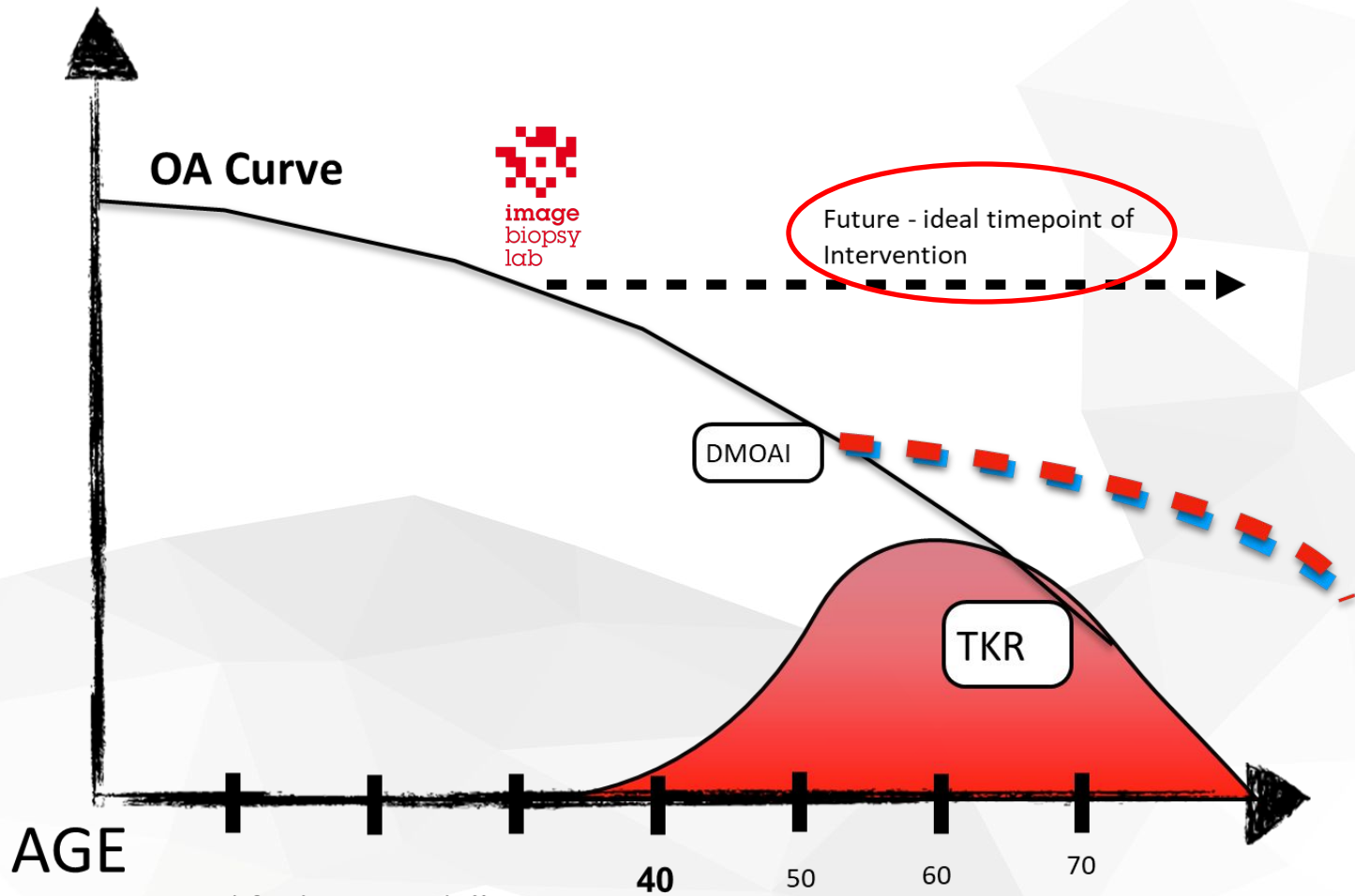
Kellgren & Lawrence (KL) Grade				
2	KL-Grade (0-4)	0		
OARSJ Grade				
1	Joint Space Narrowing (0-3)	1		
1	Sclerosis (0-3)	0		
3	Osteophytosis (0-3)	0		
Joint Space Measurements				
Lateral-A	Medial-A	Laterality	Medial-B	Lateral-B
6.2	3.6	Joint Space Width [mm]	4.2	5.0
Image not for diagnostic use!		Image not for diagnostic use!		
Standardized Joint Space Measurements				
6.5	3.7	Standardized JSW* [mm]	4.5	5.3
64%	36%	Compartment Imbalance	46%	54%
Overview				
Image not for diagnostic use!				

*Based on an iBLAB-normalized tibia width.

Implications? Agreement rate increases!

Junior and Senior readers become indistinguishable with AI-support





OA Curve



Future - ideal timepoint of Intervention

DMOAI

TKR

AGE

40

50

60

70

Modified. B. Mandelbaum, 2017

Die Plattform: IBLab

ZOO™

A growing platform of MSK apps



KOALA

Knee Osteoarthritis

CE FDA

Labeling Assistant



PANDA ●

Pediatric and adolescence
development assistant

CE



HIPPO ●

Hip positioning and
pelvic morphology

CE



SQUIRREL ●

Scoliosis and
lordosis detection



LAMA ●●

Leg length and angle
measurements

CE



GECKO

Vertebral fracture
assessment

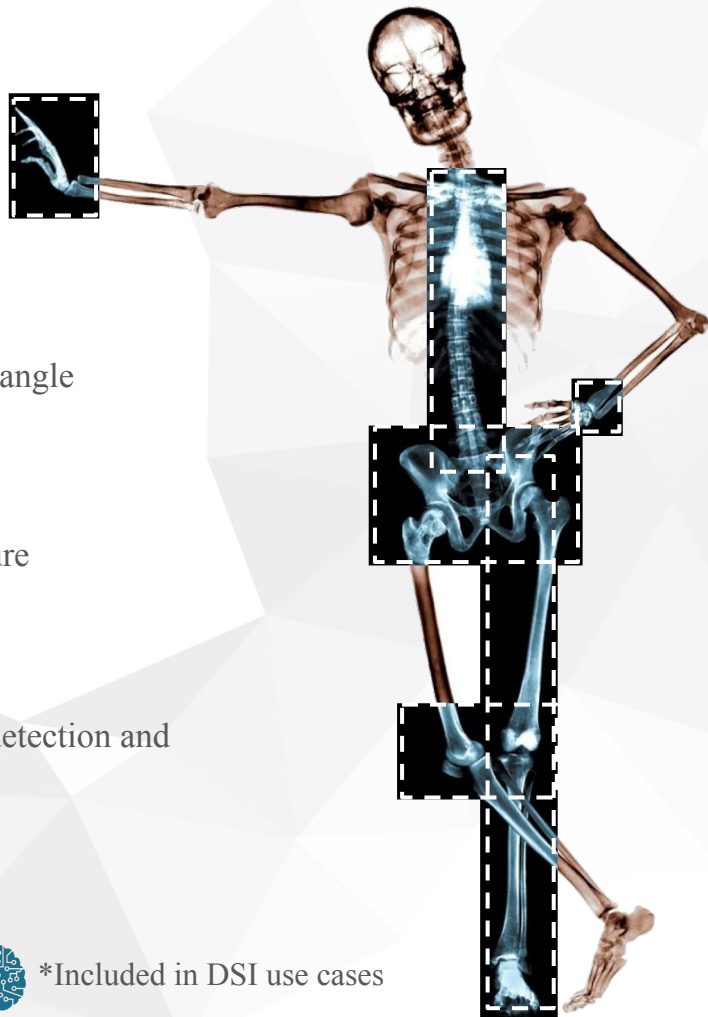


FOX ●

Wrist fracture detection and
reporting

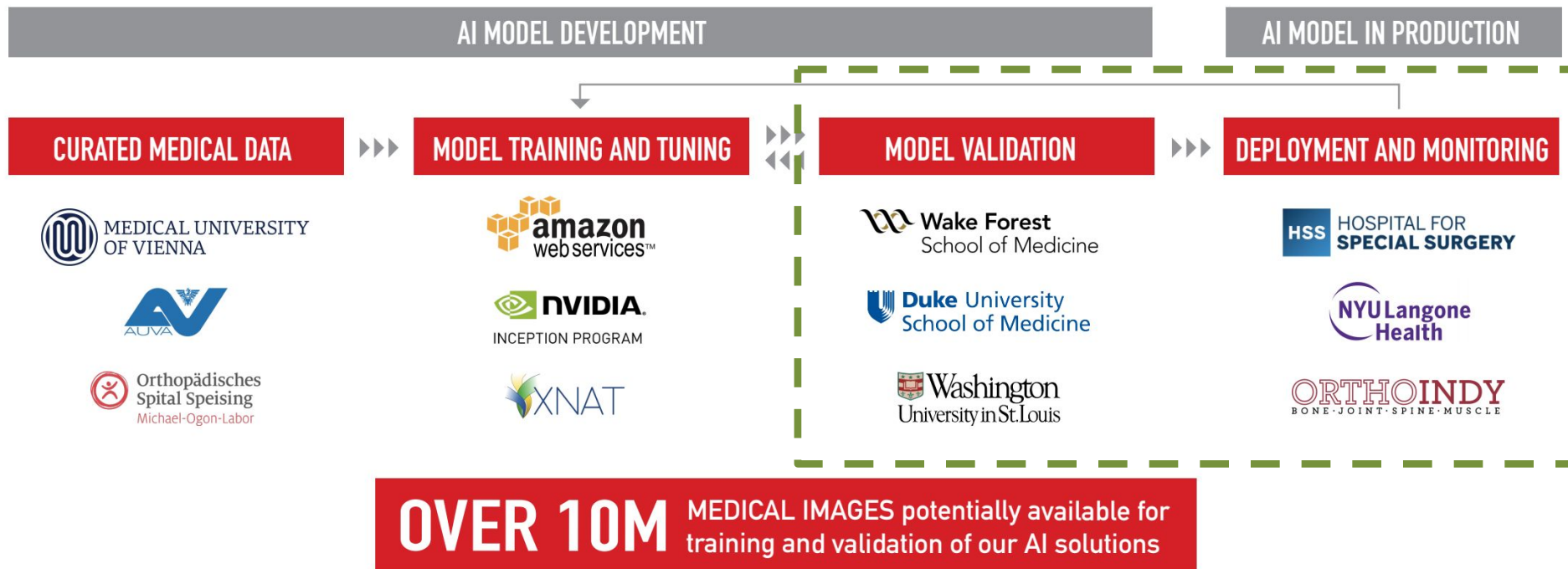


*Included in DSI use cases



Magic of AI – schützbare Know-How?

The devil is in the detail....



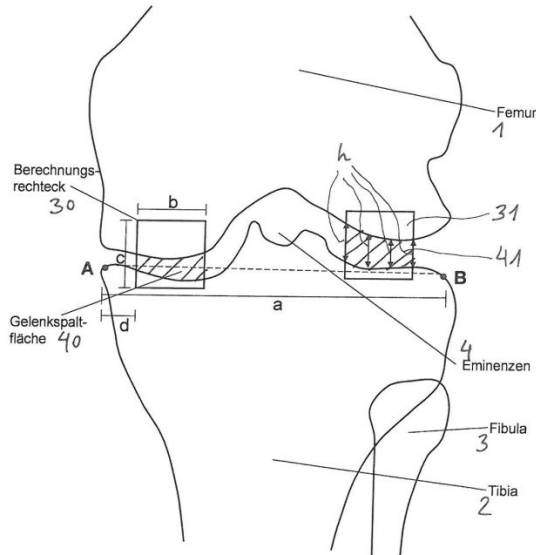
Patent-Situation für ein medical AI Start Up

Aufwendig, komplex, teuer und unklar im Wert

- „Deep Learning“ kann nicht patentiert werden (reine Statistik)
- Die erzielten Outputs sind idR medizinisch ausreichend publizierte Parameter
- Entwickler beschreiben ihre AI meist als Black Box daher ist meist unklar welche Technologie letztendlich verwendet wird (und wie anzugreifen)
- Sinnvollerweise liegt ein Fokus auf der Korrelation gewisser Merkmale (wobei dies idR auch eine umfangreiche klinische Validierung erfordert)

Patent-Situation für ein medical AI Start Up

Aufwendig, komplex, teuer und unklar im Wert



Meiste Deep Learning Frameworks durch Research Sites (public grants = Publikation)

Angreifbar → inventions that are directed to an abstract idea and that lack an inventive concept

Unser Fokus → “improvement in the functioning of a computer...[or] other technology or technical field”



Patent für „Method for early recognition of bone and joint diseases“ - AT, DE, UK und US erhalten (zB US Patent 9,968,322 B2)

Ausblick aus Sicht eines AI Unternehmens

Was bringt uns die Zukunft?

- Dem AI-Hype ist ein AI-Realismus gewichen
- Seamless Integration in bestehende Workflows ist der USP (nicht mehr notwendigerweise die Technologie)
- IP Schutz ist vielfältig und kann durch Patente nur bedingt abgedeckt und auch vollstreckt werden (zB wie überprüft man eine AI Blackbox ohne der Offenlegung durch den Hersteller?)



image
biopsy
lab

c.goetz@imagebiopsy.com

r.liuhar@imagebiopsy.com