

Liquid-Biobanking: Deep learning unterstützte Eingangskontrollen

RWTH centralized BioMaterial Bank (RWTH cBMB)
am Institut für Pathologie
Uniklinik RWTH Aachen



Nils BUSCHHÜTER, Lorna MOLL, Thanh NGUYEN, Sandra ASMAN, Philipp HOSSNER, Nicholas KÜPPERS, Ruth KNÜCHEL-CLARKE, Edgar DAHL

RWTH centralized BioMaterial Bank (RWTH cBMB)

Fakten

152280

lagernde Aliquots

Stand: 26.11.2019

50970

Proben

wurden seit 2011 verarbeitet

222

Projekte

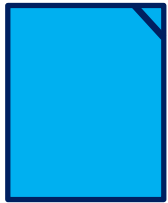
wurden erfolgreich initiiert

Unsere Förderer und Partner



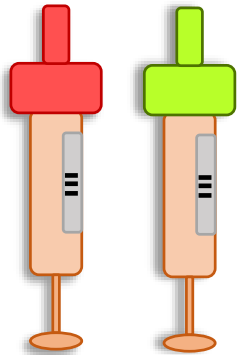
- Digitales Biomaterialproben-Einsende-Portal (BioChain)
- KI-Tools zur Vereinfachung des Arbeitsalltags und Einbehaltung von Qualitätsparametern in der Biobank
- KI-Tools zur wissenschaftlichen Nutzung der Daten in einer Biobank

Probeneingang



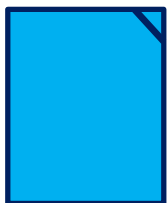
Begleitschein

+



Füllstand
feststellen

+



Einverständniserklärung

Barcode
Einscannen,
Registrierung,

Zentrifugation,
Aliquotierung
und Einlagerung
bei -80°C

Lab ID Generierung

Pseudonymisierung,
Entnahmedatum

KI-basierte Monovetten-Erkennung (KIMono)

- Deep learning Ansatz zur Identifizierung und Charakterisierung von Objekten
 - Convolutional Neuronal Network zur Analyse von Bilddaten
 - Objekterkennung mittels der open source Software YOLO (you only look once)
 - Objekterkennung in Echtzeit
 - Erfassung eines kompletten Bildes

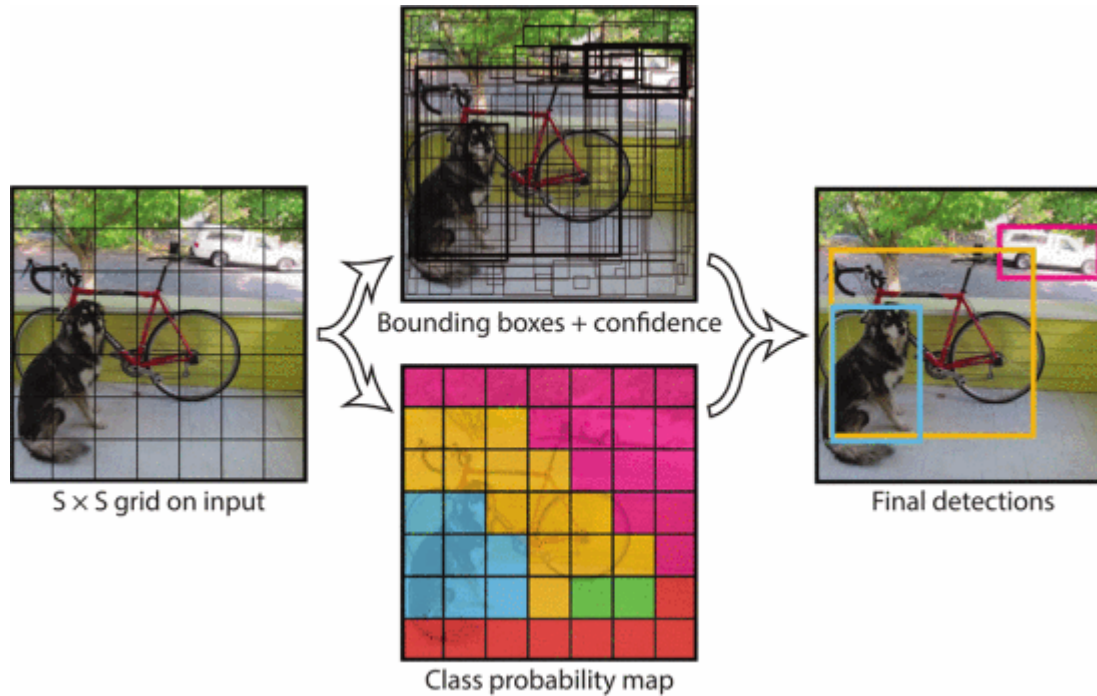
KI-basierte Monovetten-Erkennung (KIMono)

- Deep learning Ansatz zur Identifizierung und Charakterisierung von Objekten
 - Convolutional Neuronal Network zur Analyse von Bilddaten
 - Objekterkennung mittels der open source Software YOLO (you only look once)
 - Objekterkennung in Echtzeit
 - Erfassung eines kompletten Bildes

	Real-Time Detectors	Train	mAP	FPS
	100Hz DPM [30]	2007	16.0	100
	30Hz DPM [30]	2007	26.1	30
→	Fast YOLO	2007+2012	52.7	155
→	YOLO	2007+2012	63.4	45
<hr/>				
	Less Than Real-Time			
	Fastest DPM [37]	2007	30.4	15
	R-CNN Minus R [20]	2007	53.5	6
→	Fast R-CNN [14]	2007+2012	70.0	0.5
	Faster R-CNN VGG-16[27]	2007+2012	73.2	7
	Faster R-CNN ZF [27]	2007+2012	62.1	18
	YOLO VGG-16	2007+2012	66.4	21

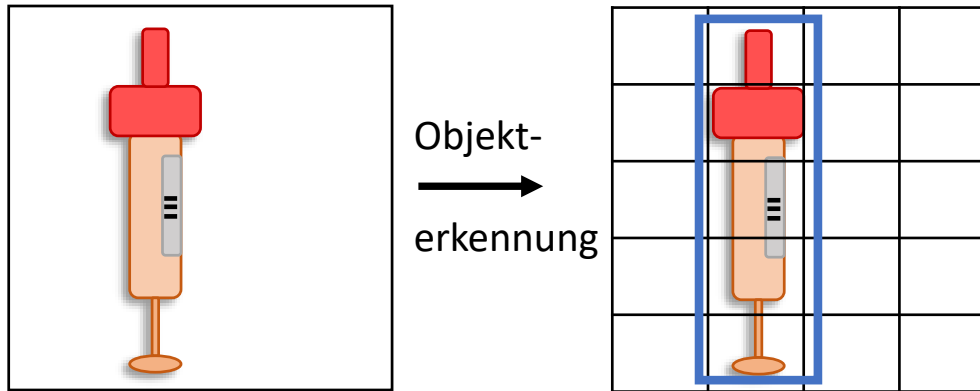
Performance on
PASCAL VOC 2007

YOLO (You only look once)



Redmon, J. e. a. (2016). You Only Look Once: Unified, Real-Time Object Detection. . *Ieee Conference on Computer Vision and Pattern Recognition (Cvpr)*(2016): S. p. 779-788.

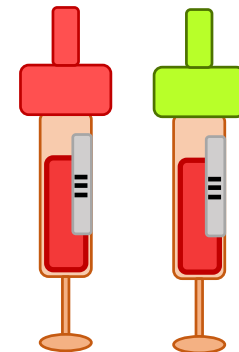
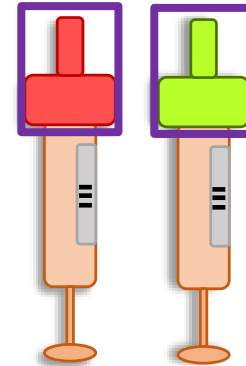
Erkennung von Monovetten



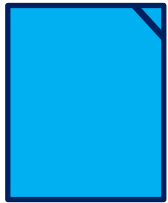
- Zur Modellbildung wird OpenCv verwendet (Bild Bibliothek)
- Anschließend wurden 153 Monovetten-Bilder für das Training genutzt
- Training benötigte eine Rechenzeit von ca. 6 Stunden auf der NVIDIA Titan V Grafikkarte

Identifizierung des Typs der Monovette

- Erkennung der Farbe des Deckels mittels eines k-Means-Algorithmus (Clusteranalyse)
- Identifizierung der Größe und der Füllmenge erfolgt mit Computer Vision (maschinelles Sehen)

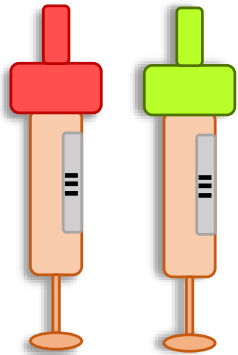


KI und digital gestützter Probeneingang

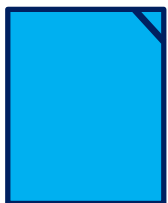


Begleitschein

+



+



Einverständnis-
Erklärung (EV)

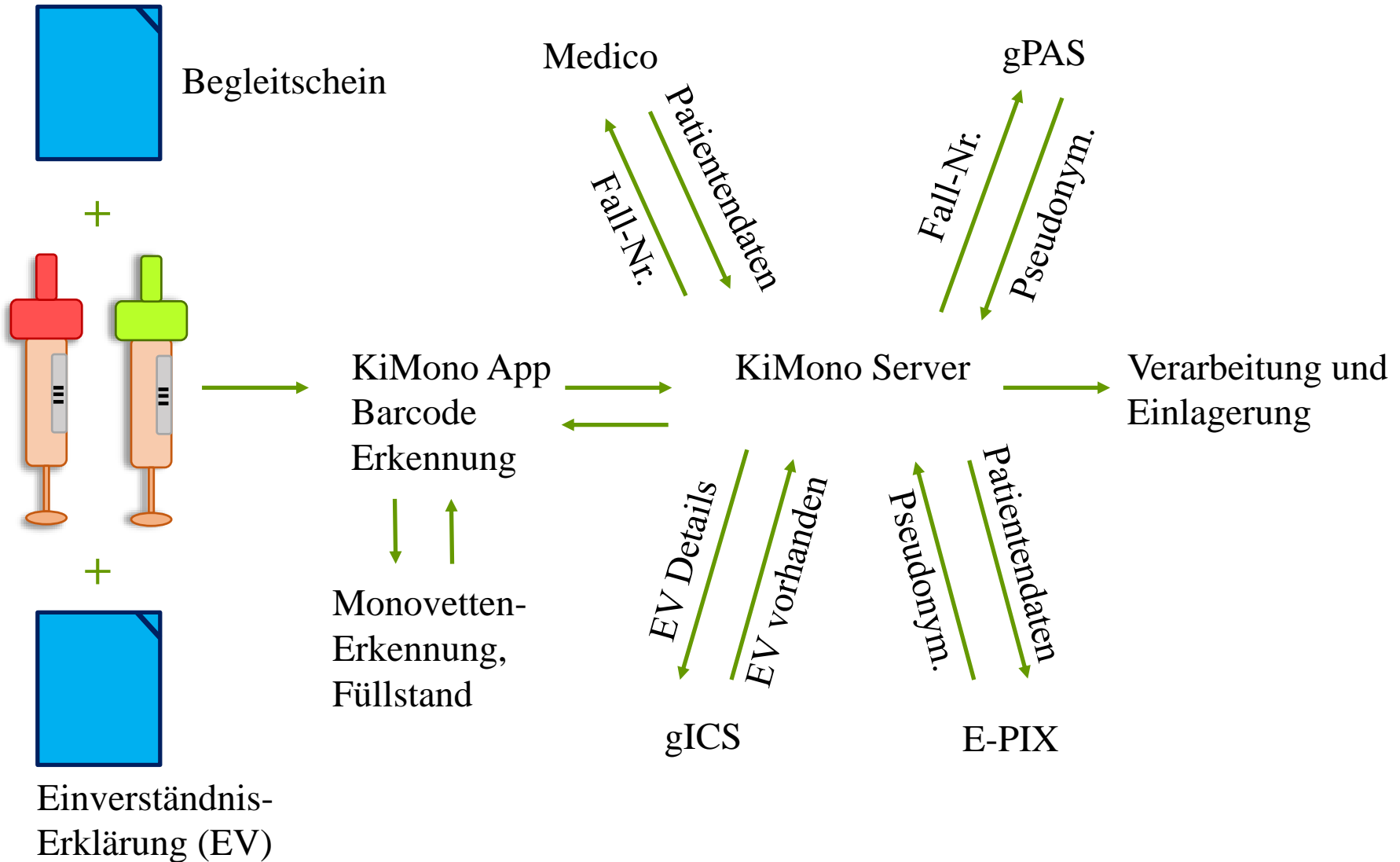


KiMono App
Barcode
Erkennung



Monovetten-
Erkennung,
Füllstand

KI und digital gestützter Probeneingang



Ausblick

- Implementierung von KiMono für den Probeneingang
 - Arbeitserleichterung
 - Einhaltung von Qualitätsparametern

- Identifizierung des Zustandes von Blut in einer Monovette
 - Koagulation von Blut

