

DiBiMeDx

Digitalisiertes Biobanking mit Metabolitenprofiling im Hochdurchsatz Etablierung von Big-Data-Analytik zur Verbesserung von Diagnostik und Vorsorge

Gefördert vom Bayerischen Staatsministerium für Wirtschaft, Landesentwicklung und Energie (MED-1810-0017)

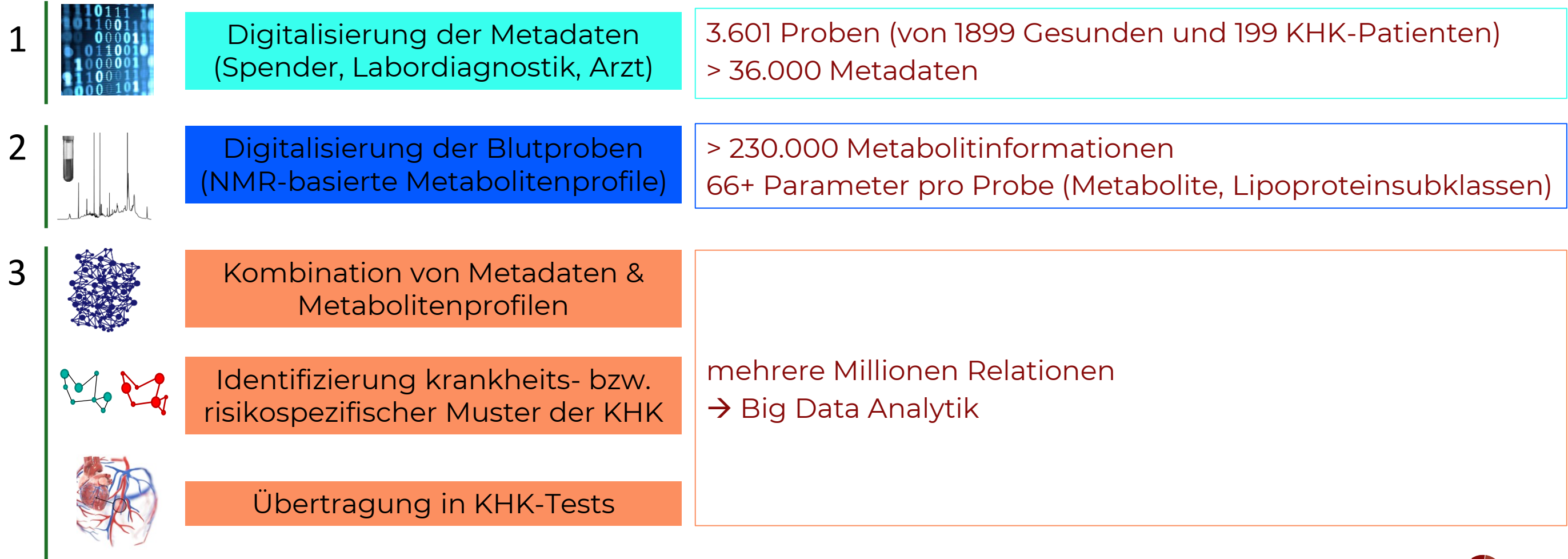
Dr. Diana Drettwan
lifespın GmbH

Deutsches Biobanken-Symposium 2022 | Berlin, Germany



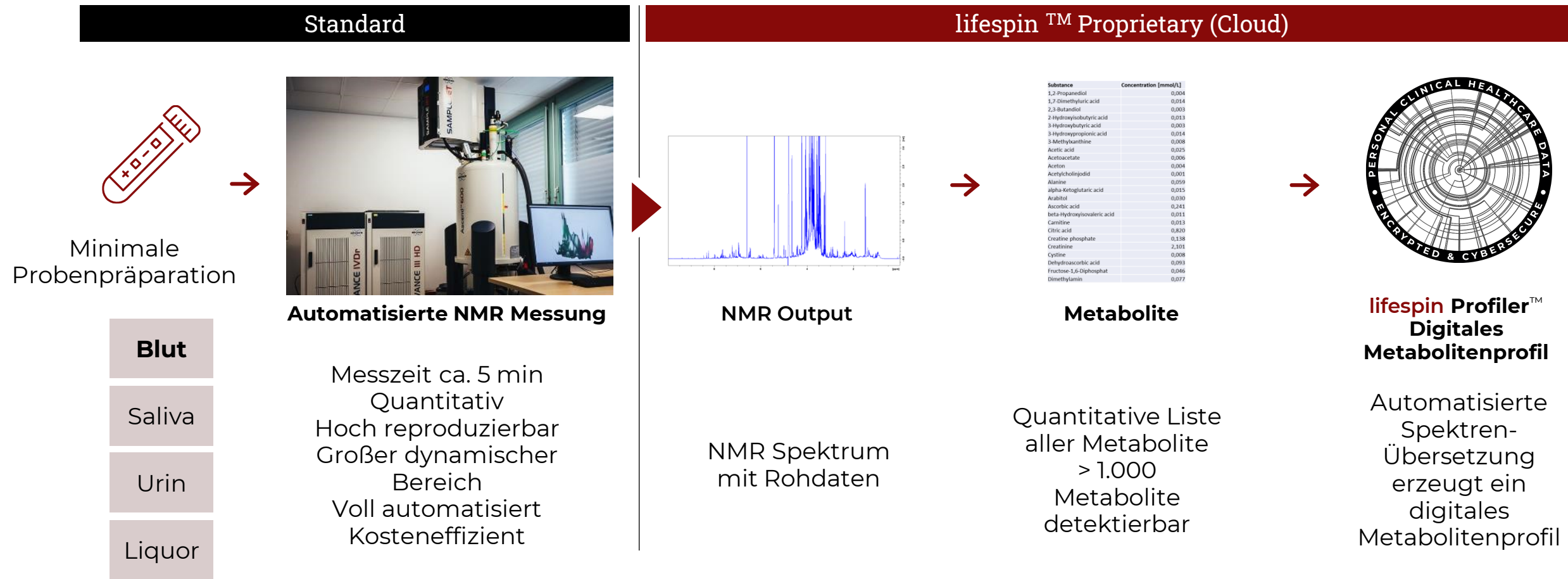
Projektüberblick

- **Aktuelle Rolle des Gesundheitssystems:**
Rückführung erkrankter Menschen in einen gesunden Zustand
- **Vision:**
Vermeidung von Krankheiten durch patientenzentrierte Gesundheitsversorgung mit Fokus auf angemessene Grundversorgung und präventive Maßnahmen



Metaboliten-Profilung

Digitalisierung der Blutproben



- Routine-Methode zur Digitalisierung von Blutproben
- Profiling-Software und Referenzdatenbank
- DIGITALES ABBILD DES STOFFWECHSELPROFILES

Datenanalyse, Statistik und KI

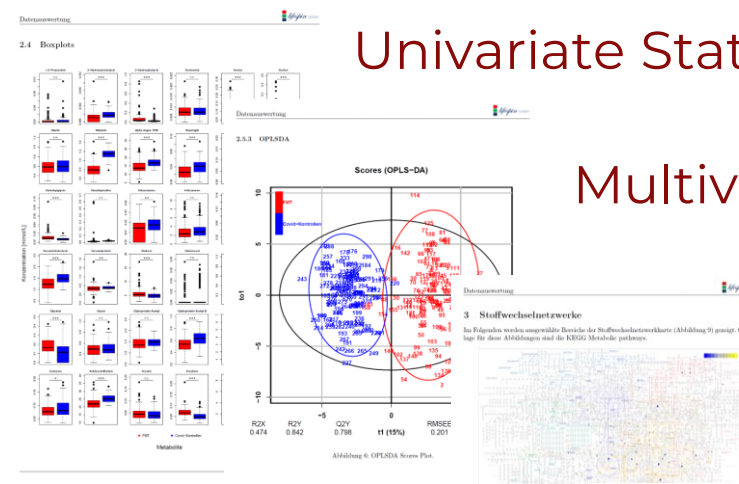
Kombination und Nutzung der Daten

Metabolit	Log	R ² (var)	RMSE (avg)	CV (CV) 2
1 2-Phosphatid	n.s.	n.s.	0.07	0.07
2 2-Phosphatid	n.s.	n.s.	0.06	0.07
3 2-Phosphatid	***	***	0.12	0.12
4 2-Phosphatid	n.s.	n.s.	1.06	1.12
5 2-Phosphatid	***	***	2.37	2.46
6 2-Phosphatid	n.s.	n.s.	0.07	0.07
7 2-Phosphatid	n.s.	n.s.	0.07	0.07
8 2-Phosphatid	***	***	1.05	1.11
9 2-Phosphatid	n.s.	n.s.	0.06	0.14
10 2-Phosphatid	n.s.	n.s.	0.06	0.09
11 2-Phosphatid	***	***	0.11	0.24
12 2-Phosphatid	***	***	0.05	0.23
13 2-Phosphatid	***	***	0.12	0.26
14 2-Phosphatid	***	***	1.12	0.94
15 2-Phosphatid	***	***	0.06	0.23
16 2-Phosphatid	***	***	0.06	0.23
17 2-Phosphatid	***	***	0.09	0.20
18 2-Phosphatid	***	***	0.05	0.23
19 2-Phosphatid	***	***	0.05	0.23
20 2-Phosphatid	***	***	0.05	0.23
21 2-Phosphatid	***	***	0.05	0.23
22 2-Phosphatid	***	***	1.07	0.84
23 2-Phosphatid	***	***	0.05	0.23
24 2-Phosphatid	n.s.	n.s.	0.05	0.15
25 2-Phosphatid	n.s.	n.s.	0.07	0.12
26 2-Phosphatid	n.s.	n.s.	0.02	0.14
27 2-Phosphatid	***	***	1.26	1.26
28 2-Phosphatid	n.s.	n.s.	0.15	0.19
29 2-Phosphatid	***	***	0.15	0.23
30 2-Phosphatid	***	***	0.02	0.05
31 2-Phosphatid	***	***	0.07	0.11

Metabolit	Log	R ² (var)	RMSE (avg)	CV (CV) 2
32 2-Phosphatid	***	***	1.26	0.22
33 2-Phosphatid	n.s.	n.s.	0.26	0.12
34 2-Phosphatid	***	***	0.26	0.22
35 2-Phosphatid	***	***	0.26	0.22
36 2-Phosphatid	***	***	0.26	0.22
37 2-Phosphatid	***	***	0.26	0.22
38 2-Phosphatid	n.s.	n.s.	0.06	0.06
39 2-Phosphatid	n.s.	n.s.	0.06	0.06
40 2-Phosphatid	n.s.	n.s.	0.06	0.06
41 2-Phosphatid	***	***	0.05	0.12
42 2-Phosphatid	***	***	0.05	0.12
43 2-Phosphatid	***	***	0.05	0.12
44 2-Phosphatid	***	***	0.05	0.12
45 2-Phosphatid	n.s.	n.s.	1.16	1.16
46 2-Phosphatid	n.s.	n.s.	0.26	0.22
47 2-Phosphatid	n.s.	n.s.	1.22	0.12
48 2-Phosphatid	***	***	0.06	0.12
49 2-Phosphatid	***	***	1.05	1.01
50 2-Phosphatid	***	***	0.05	0.12
51 2-Phosphatid	***	***	0.07	0.12
52 2-Phosphatid	***	***	0.06	0.06
53 2-Phosphatid	***	***	0.06	0.12
54 2-Phosphatid	***	***	0.06	0.12
55 2-Phosphatid	***	***	1.09	0.07
56 2-Phosphatid	***	***	0.06	0.12
57 2-Phosphatid	***	***	0.06	0.12
58 2-Phosphatid	***	***	0.06	0.12
59 2-Phosphatid	***	***	0.23	0.12
60 2-Phosphatid	***	***	0.12	0.12
61 2-Phosphatid	n.s.	n.s.	1.04	0.19
62 2-Phosphatid	***	***	0.06	0.12
63 2-Phosphatid	***	***	0.06	0.12
64 2-Phosphatid	n.s.	n.s.	1.01	0.02
65 2-Phosphatid	n.s.	n.s.	0.06	0.12
66 2-Phosphatid	***	***	0.26	0.12
67 2-Phosphatid	***	***	0.06	0.12
68 2-Phosphatid	***	***	0.22	0.06
69 2-Phosphatid	***	***	0.06	0.12
70 2-Phosphatid	***	***	1.04	0.05
71 2-Phosphatid	***	***	0.26	0.12
72 2-Phosphatid	n.s.	n.s.	0.05	0.12
73 2-Phosphatid	n.s.	n.s.	0.06	0.12
74 2-Phosphatid	n.s.	n.s.	1.01	0.06
75 2-Phosphatid	***	***	0.06	0.12
76 2-Phosphatid	***	***	1.19	1.06
77 2-Phosphatid	n.s.	n.s.	0.06	0.12
78 2-Phosphatid	n.s.	n.s.	0.06	0.12
79 2-Phosphatid	***	***	0.06	0.12
80 2-Phosphatid	***	***	0.12	0.12
81 2-Phosphatid	***	***	0.06	0.12
82 2-Phosphatid	n.s.	n.s.	1.09	0.05
83 2-Phosphatid	n.s.	n.s.	0.12	0.12
84 2-Phosphatid	n.s.	n.s.	0.05	0.04

Metabolit	Log	R ² (var)	RMSE (avg)	CV (CV) 2
85 2-Phosphatid	***	***	0.26	0.06
86 2-Phosphatid	n.s.	n.s.	0.05	0.12
87 2-Phosphatid	n.s.	n.s.	1.03	0.07
88 2-Phosphatid	n.s.	n.s.	0.12	0.12
89 2-Phosphatid	n.s.	n.s.	1.15	0.02
90 2-Phosphatid	n.s.	n.s.	1.12	0.16
91 2-Phosphatid	n.s.	n.s.	1.11	0.26
92 2-Phosphatid	n.s.	n.s.	0.06	0.12
93 2-Phosphatid	n.s.	n.s.	1.09	0.06
94 2-Phosphatid	n.s.	n.s.	0.06	0.12
95 2-Phosphatid	n.s.	n.s.	0.07	0.04
96 2-Phosphatid	n.s.	n.s.	2.02	0.02
97 2-Phosphatid	n.s.	n.s.	1.76	0.06
98 2-Phosphatid	n.s.	n.s.	2.02	0.14
99 2-Phosphatid	n.s.	n.s.	2.02	0.17
100 2-Phosphatid	n.s.	n.s.	0.02	0.12
101 2-Phosphatid	n.s.	n.s.	0.02	0.12
102 2-Phosphatid	n.s.	n.s.	0.02	0.12
103 2-Phosphatid	n.s.	n.s.	0.02	0.12
104 2-Phosphatid	n.s.	n.s.	0.02	0.12
105 2-Phosphatid	n.s.	n.s.	0.02	0.12
106 2-Phosphatid	n.s.	n.s.	0.02	0.12
107 2-Phosphatid	n.s.	n.s.	1.16	0.12

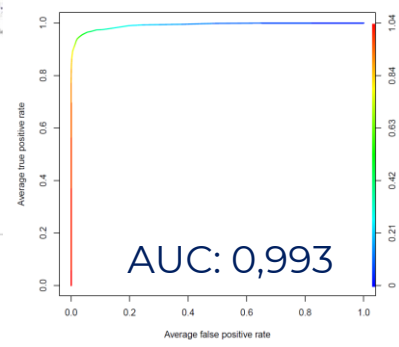
Metabolitenprofile



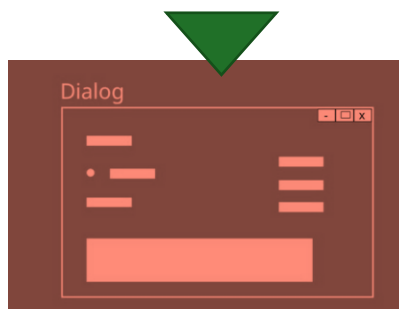
Univariate Statistik

Multivariate Statistik

Metabolitennetzwerke und Pfade



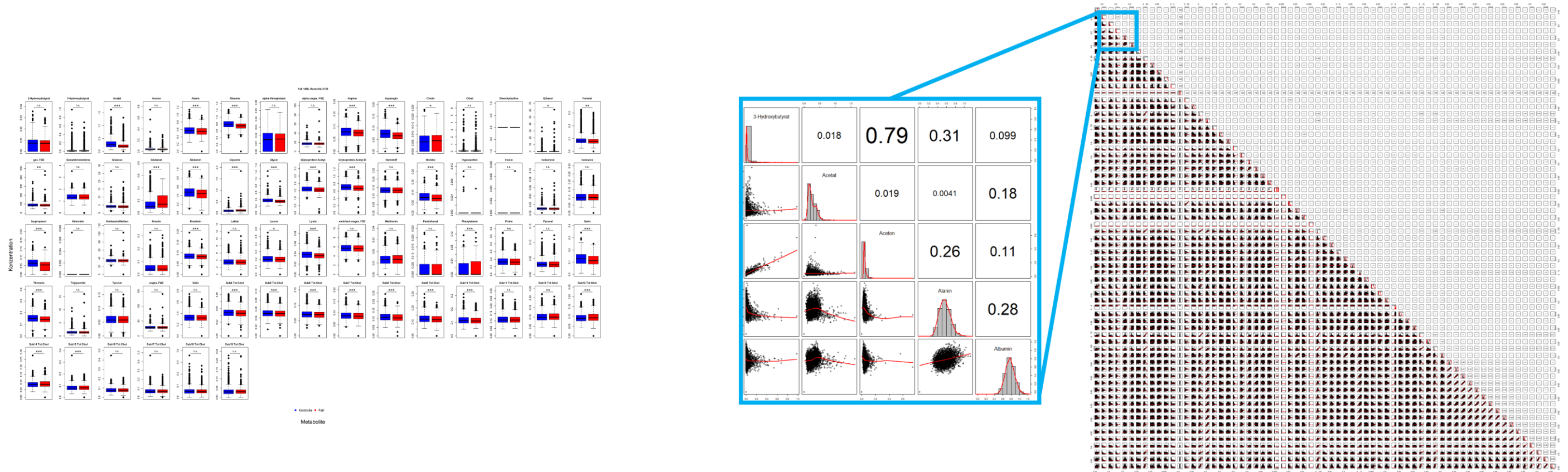
Machine Learning/KI



cloud-/ webbrowsers-/client-basierte Software

Ergebnisse – Deskriptive Statistik

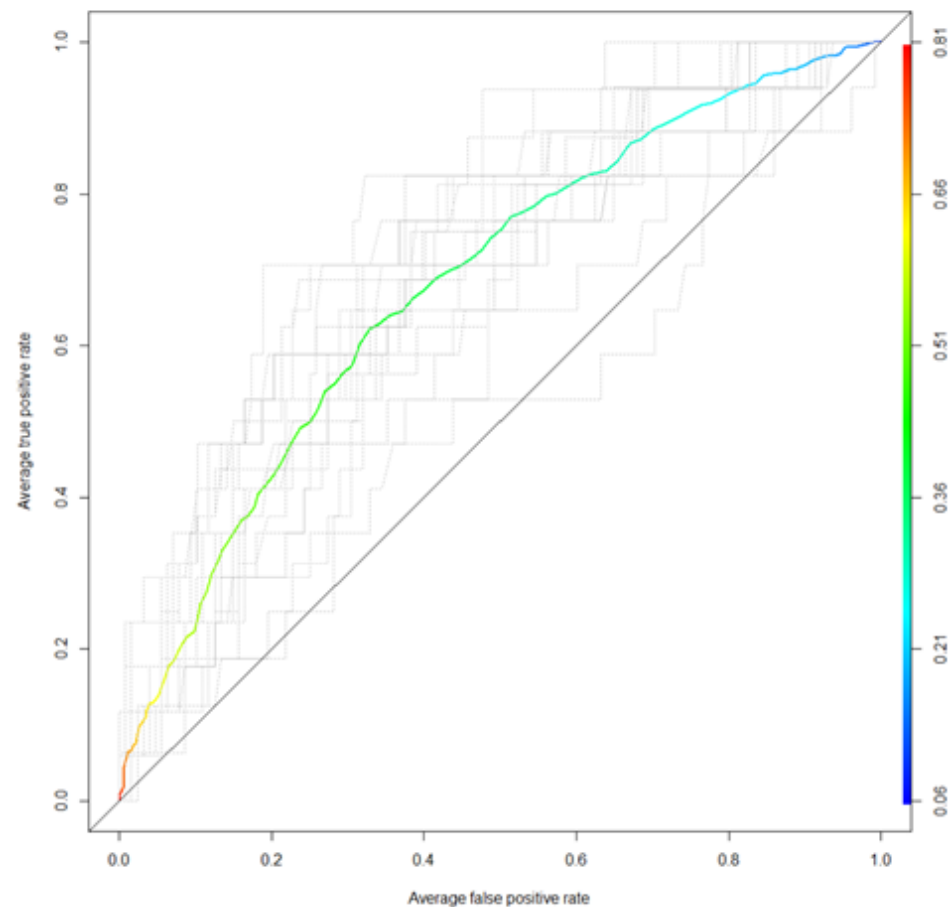
DiBiMeDx



- Umfassende univariate und multivariate deskriptive Analyse
- Korrelation von Metadaten und Metabolitendaten
- Einzel-Metabolite unterscheiden sich teilweise signifikant zwischen Kontrollgruppe und KHK-Gruppe

Ergebnisse – Korrelationsstudien und ML

DiBiMeDx



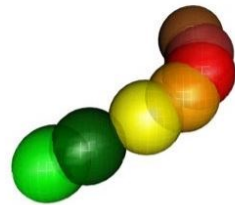
- Grundlagen zur Vorhersage des Geschlechts
- Korrelationen mit dem Alter des Spenders
→ chronologisches vs. biologisches Alter
- Untersuchung von Lagerungs- und Präanalytik-Effekten
- Entwicklung von Test-Prototypen:
Erkennung von KHK bei Männern
Erkennung der Dreifäßkrankheit
- **Phänotypen im „Gesund“-Datensatz erkennbar
→ pot. Zusammenhang mit KHK-Risiko**

lifespın Datenbank – Baseline “Gesund”

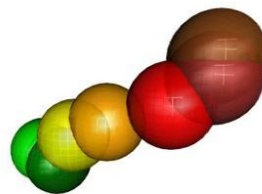
Anschlussarbeiten

lifespın™ Metabolome Mapper

male



female



- Abhängigkeit des Metabolitenprofils vom Geschlecht
- Änderung des Metabolitenprofils mit dem Alter

→ Metabolische Basislinie gesunder Menschen

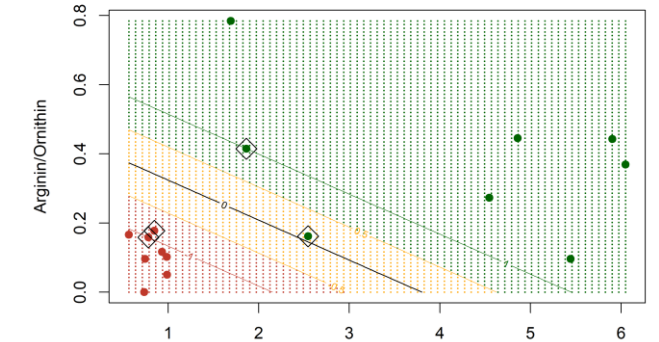
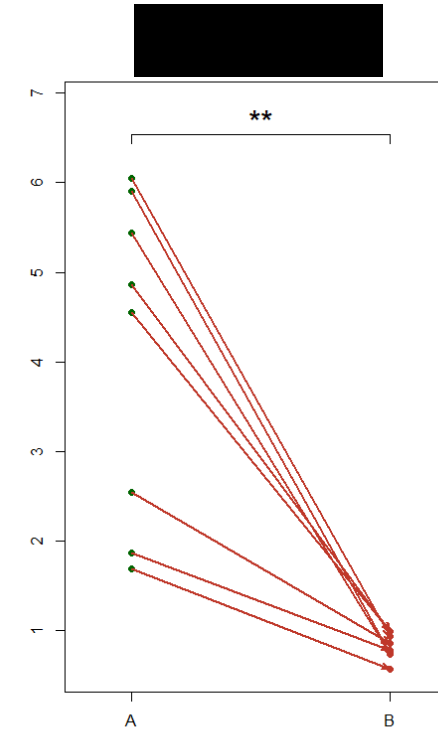
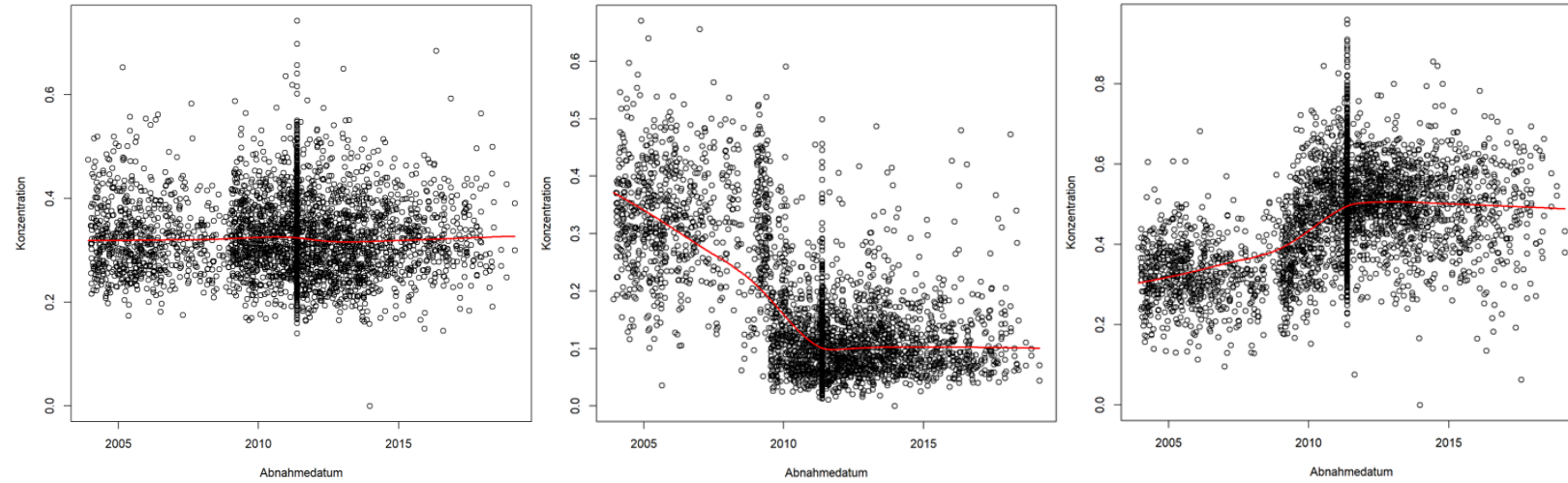
→ Gut definiertes Kontrollkollektiv ist unverzichtbar für Big-Data basierte personalisierte Medizin

→ Differenzierung im Hinblick auf Indikationen und Prognosen wird deutlich präziser unter Verwendung passender Kontrollgruppen (Alters-, Geschlechts- und weiteres Metadaten-Matching)

Basierend auf ca. 90.000 Profilen

Quality Control Marker

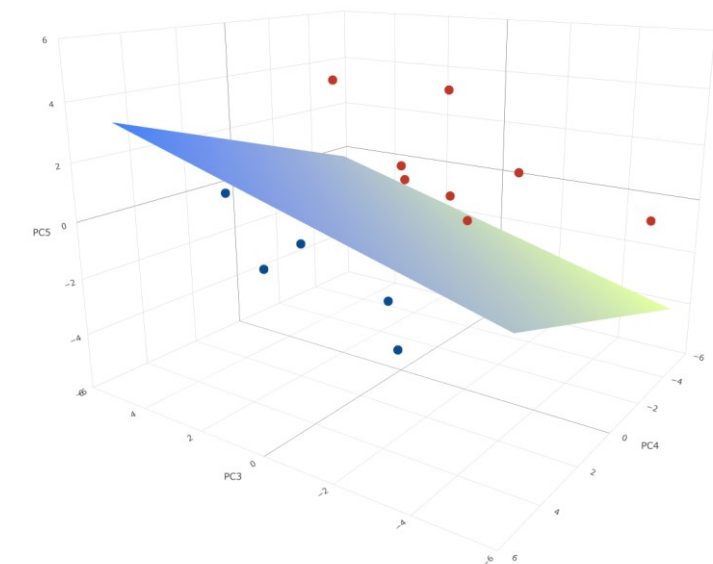
Anschlussarbeiten



Qualitätskontrolle:

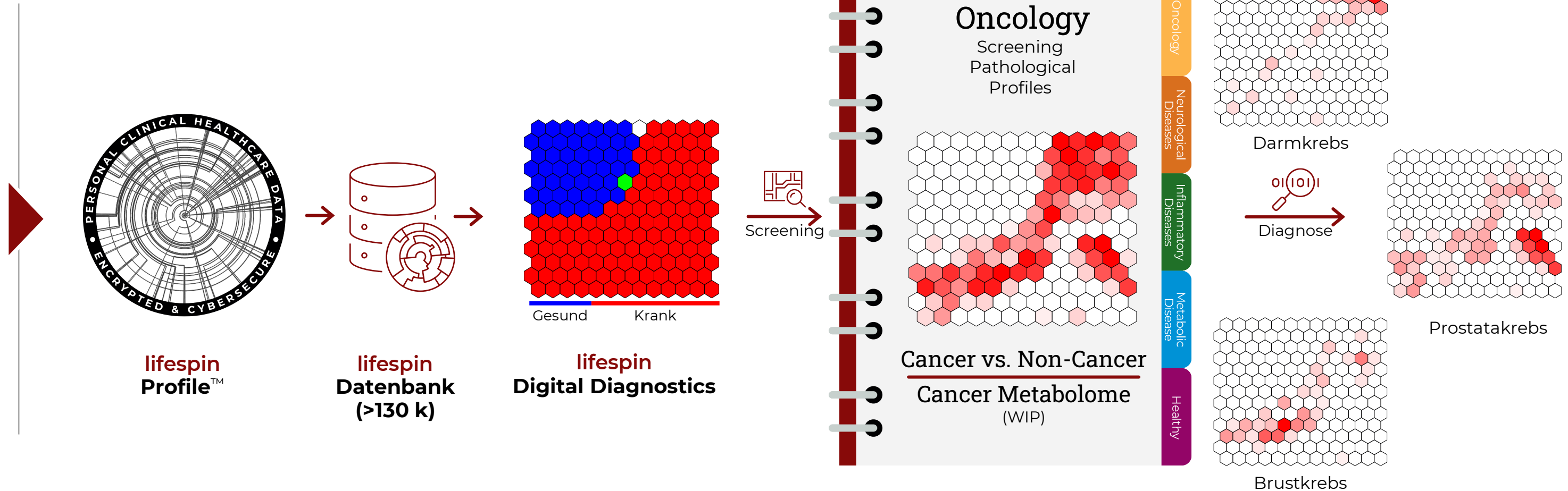
- Materialeingang (Temperatur, Zuordnung, usw.)
- Probenpräparation (Hämolyse, Lipämie usw.)
- NMR-Messung (Parameter, Spektrenqualität)
- Quantifizierung (Intra- und Interseriell gg. CRM)
- Daten (Einfrier-Auftau-Zyklen, Lagerungseinflüsse, usw.)

→ Entwicklung eines datenbasierten Quality Control Markers
→ Verwendbar für Eingangskontrolle in Biobank



Digitale Diagnostik

Ausblick, Vision und Optionen

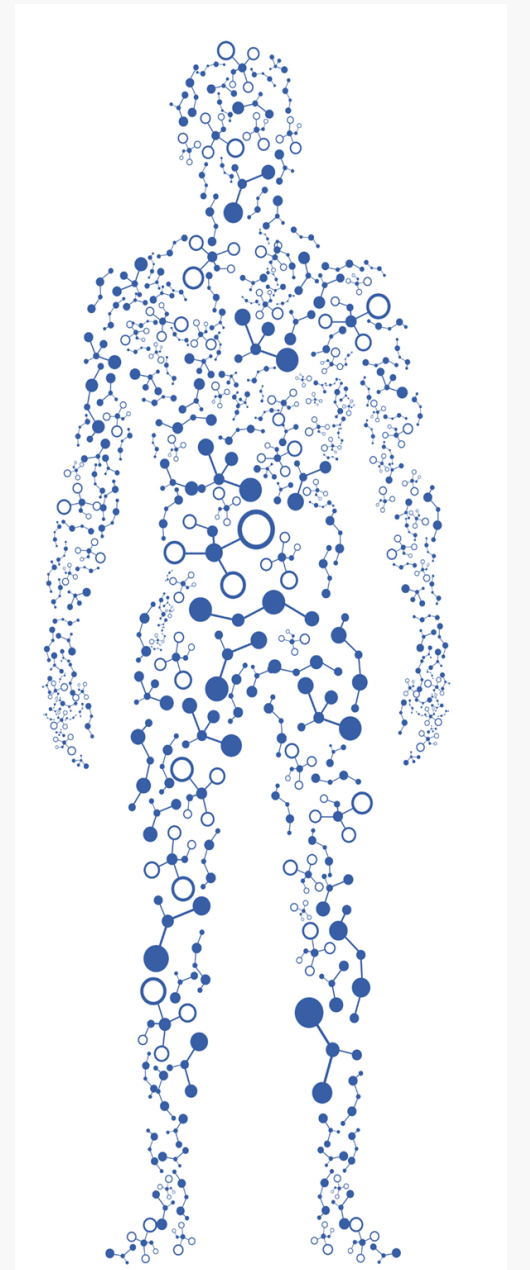


- Digitales Metabolitenprofil erlaubt
- (Früh-)Erkennung von Erkrankungen
 - Staging von Erkrankungen
 - Monitoring des Behandlungsstatus

Gern digitalisieren wir Ihre Biobank!

Danke für Ihre Aufmerksamkeit!

lifespın GmbH
Am BioPark 13
93053 Regensburg
Dr. Diana Drettwan
diana.drettwan@lifespın.health
www.lifespın.health



lifespın[®]