

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)

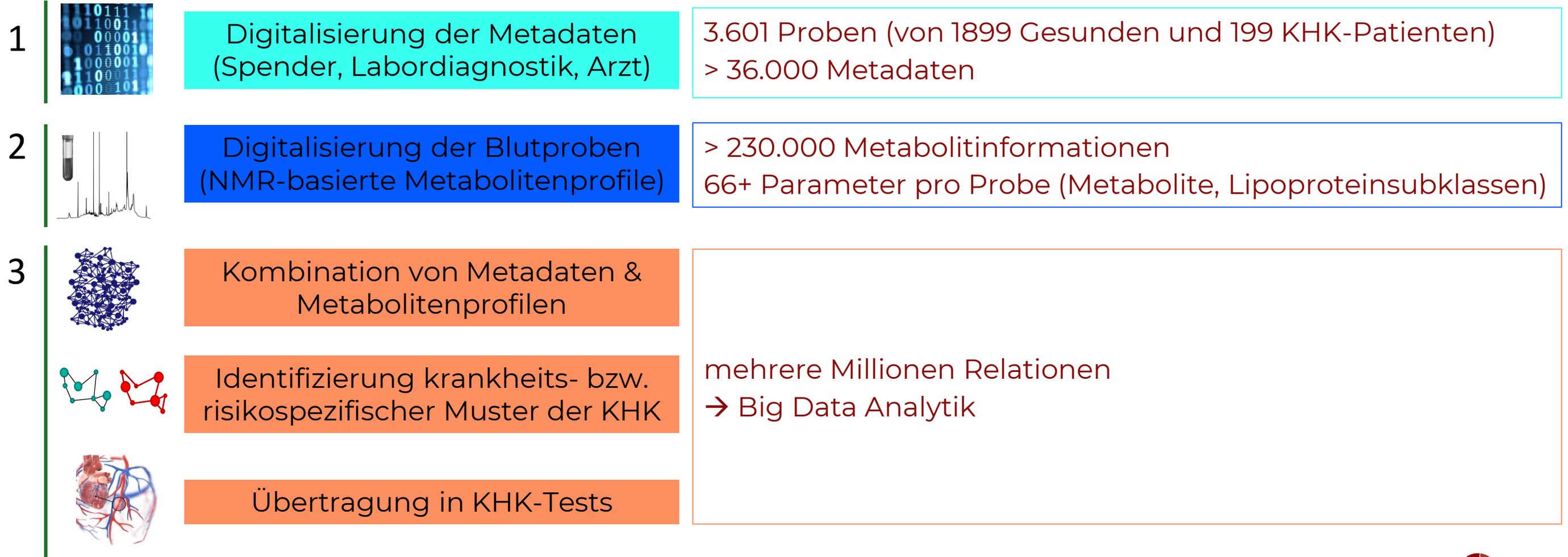
Dr. Diana Drettwan
lifespın GmbH

Deutsches Biobanken-Symposium 2022 | Berlin, Germany



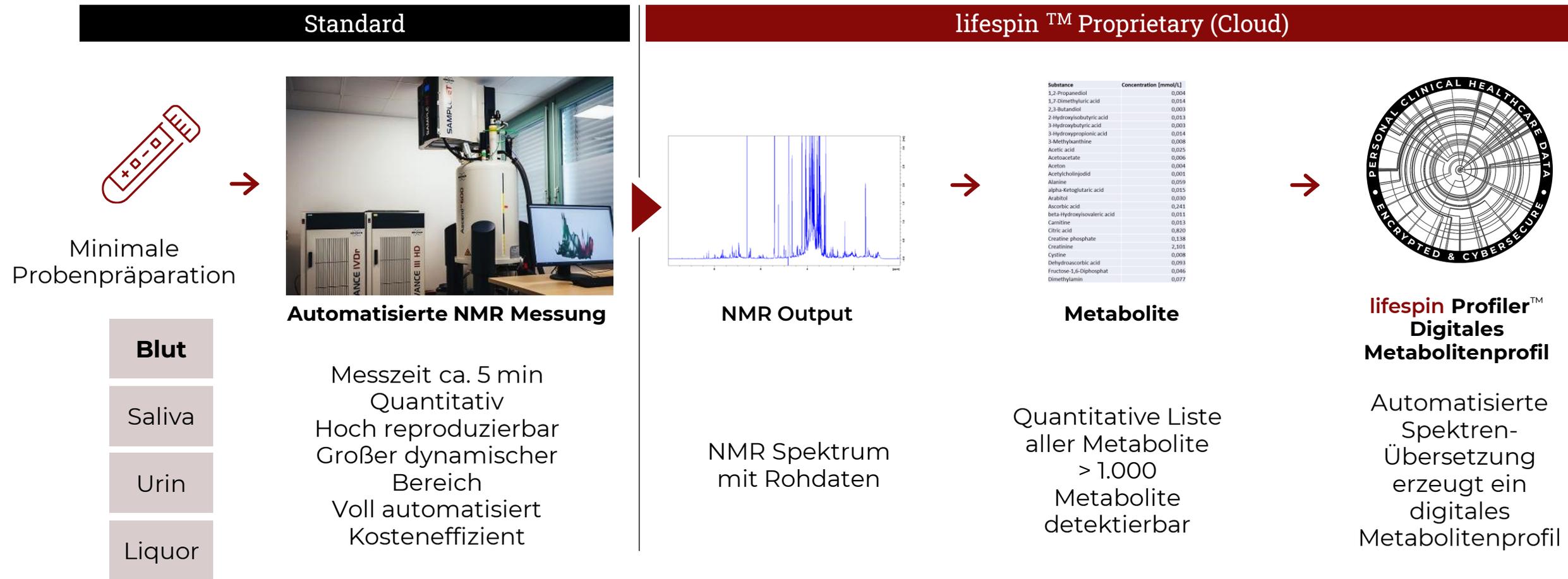
Projektüberblick

- **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 (Y)	RMSE (Y)	RMSE (X)	Y
1 2-Phosphoglycolat	n.s.	n.s.	0.97	0.97	0.00
2 2-Hydroxybutirat	n.s.	n.s.	0.96	0.95	0.01
3 2-Hydroxyacetat	***	***	0.92	0.92	0.01
4 2-Hydroxyacetat	n.s.	n.s.	1.06	1.12	0.02
5 2-Hydroxyacetat	***	***	2.07	0.46	0.00
6 2-Hydroxyacetat	n.s.	n.s.	0.97	0.97	0.01
7 Acetat	n.s.	n.s.	0.92	0.97	0.01
8 Acetat	***	***	1.05	0.94	0.01
9 Acetat	n.s.	n.s.	0.99	0.94	0.01
10 Acetat	n.s.	n.s.	0.96	0.99	0.01
11 Acetat	n.s.	n.s.	0.96	0.99	0.01
12 Ethanol	***	***	0.93	0.93	0.01
13 Alpha-omega-Ketolacton	***	***	0.95	0.93	0.01
14 Acetat	***	***	1.22	0.76	0.00
15 Acetat	n.s.	n.s.	1.12	0.94	0.01
16 Acetat	***	***	0.96	0.93	0.01
17 Acetat	n.s.	n.s.	0.99	0.99	0.01
18 Acetat	n.s.	n.s.	0.99	0.99	0.01
19 Citrat	***	***	0.95	0.93	0.01
20 Citrat	***	***	0.95	0.93	0.01
21 Diacetylacetat	***	***	1.05	0.93	0.01
22 Diacetylacetat	***	***	1.07	0.94	0.01
23 Diacetylacetat	n.s.	n.s.	0.99	0.95	0.01
24 Diacetylacetat	n.s.	n.s.	0.97	0.97	0.01
25 Diacetylacetat	n.s.	n.s.	0.97	0.97	0.01
26 Diacetylacetat	n.s.	n.s.	0.97	0.97	0.01
27 Diacetylacetat	n.s.	n.s.	0.97	0.97	0.01
28 Diacetylacetat	n.s.	n.s.	0.97	0.97	0.01
29 Diacetylacetat	n.s.	n.s.	0.97	0.97	0.01
30 Diacetylacetat	n.s.	n.s.	0.97	0.97	0.01
31 Diacetylacetat	n.s.	n.s.	0.97	0.97	0.01
32 Diacetylacetat	n.s.	n.s.	0.97	0.97	0.01

Metabolit	Log	R ² (Y)	RMSE (Y)	RMSE (X)	Y
33 Citrat	***	***	1.09	0.92	0.01
34 Citrat	n.s.	n.s.	0.76	0.92	0.01
35 Citrat	***	***	0.96	0.92	0.01
36 Citrat	***	***	0.96	0.92	0.01
37 Citrat	***	***	0.96	0.92	0.01
38 Citrat	n.s.	n.s.	0.96	0.96	0.01
39 Citrat	n.s.	n.s.	0.96	0.96	0.01
40 Citrat	n.s.	n.s.	0.96	0.96	0.01
41 Citrat	n.s.	n.s.	0.96	0.96	0.01
42 Citrat	n.s.	n.s.	0.96	0.96	0.01
43 Citrat	n.s.	n.s.	0.96	0.96	0.01
44 Citrat	n.s.	n.s.	0.96	0.96	0.01
45 Citrat	n.s.	n.s.	0.96	0.96	0.01
46 Citrat	n.s.	n.s.	0.96	0.96	0.01
47 Citrat	n.s.	n.s.	0.96	0.96	0.01
48 Citrat	n.s.	n.s.	0.96	0.96	0.01
49 Citrat	n.s.	n.s.	0.96	0.96	0.01
50 Citrat	n.s.	n.s.	0.96	0.96	0.01
51 Citrat	n.s.	n.s.	0.96	0.96	0.01
52 Citrat	n.s.	n.s.	0.96	0.96	0.01
53 Citrat	n.s.	n.s.	0.96	0.96	0.01
54 Citrat	n.s.	n.s.	0.96	0.96	0.01
55 Citrat	n.s.	n.s.	0.96	0.96	0.01
56 Citrat	n.s.	n.s.	0.96	0.96	0.01
57 Citrat	n.s.	n.s.	0.96	0.96	0.01
58 Citrat	n.s.	n.s.	0.96	0.96	0.01
59 Citrat	n.s.	n.s.	0.96	0.96	0.01
60 Citrat	n.s.	n.s.	0.96	0.96	0.01
61 Citrat	n.s.	n.s.	0.96	0.96	0.01
62 Citrat	n.s.	n.s.	0.96	0.96	0.01
63 Citrat	n.s.	n.s.	0.96	0.96	0.01
64 Citrat	n.s.	n.s.	0.96	0.96	0.01
65 Citrat	n.s.	n.s.	0.96	0.96	0.01
66 Citrat	n.s.	n.s.	0.96	0.96	0.01
67 Citrat	n.s.	n.s.	0.96	0.96	0.01
68 Citrat	n.s.	n.s.	0.96	0.96	0.01
69 Citrat	n.s.	n.s.	0.96	0.96	0.01
70 Citrat	n.s.	n.s.	0.96	0.96	0.01
71 Citrat	n.s.	n.s.	0.96	0.96	0.01
72 Citrat	n.s.	n.s.	0.96	0.96	0.01
73 Citrat	n.s.	n.s.	0.96	0.96	0.01
74 Citrat	n.s.	n.s.	0.96	0.96	0.01
75 Citrat	n.s.	n.s.	0.96	0.96	0.01
76 Citrat	n.s.	n.s.	0.96	0.96	0.01
77 Citrat	n.s.	n.s.	0.96	0.96	0.01
78 Citrat	n.s.	n.s.	0.96	0.96	0.01
79 Citrat	n.s.	n.s.	0.96	0.96	0.01
80 Citrat	n.s.	n.s.	0.96	0.96	0.01
81 Citrat	n.s.	n.s.	0.96	0.96	0.01
82 Citrat	n.s.	n.s.	0.96	0.96	0.01
83 Citrat	n.s.	n.s.	0.96	0.96	0.01
84 Citrat	n.s.	n.s.	0.96	0.96	0.01
85 Citrat	n.s.	n.s.	0.96	0.96	0.01
86 Citrat	n.s.	n.s.	0.96	0.96	0.01
87 Citrat	n.s.	n.s.	0.96	0.96	0.01
88 Citrat	n.s.	n.s.	0.96	0.96	0.01
89 Citrat	n.s.	n.s.	0.96	0.96	0.01
90 Citrat	n.s.	n.s.	0.96	0.96	0.01
91 Citrat	n.s.	n.s.	0.96	0.96	0.01
92 Citrat	n.s.	n.s.	0.96	0.96	0.01
93 Citrat	n.s.	n.s.	0.96	0.96	0.01
94 Citrat	n.s.	n.s.	0.96	0.96	0.01
95 Citrat	n.s.	n.s.	0.96	0.96	0.01
96 Citrat	n.s.	n.s.	0.96	0.96	0.01
97 Citrat	n.s.	n.s.	0.96	0.96	0.01
98 Citrat	n.s.	n.s.	0.96	0.96	0.01
99 Citrat	n.s.	n.s.	0.96	0.96	0.01
100 Citrat	n.s.	n.s.	0.96	0.96	0.01

Metabolit	Log	R ² (Y)	RMSE (Y)	RMSE (X)	Y
101 Citrat	n.s.	n.s.	0.96	0.96	0.01
102 Citrat	n.s.	n.s.	0.96	0.96	0.01
103 Citrat	n.s.	n.s.	0.96	0.96	0.01
104 Citrat	n.s.	n.s.	0.96	0.96	0.01
105 Citrat	n.s.	n.s.	0.96	0.96	0.01
106 Citrat	n.s.	n.s.	0.96	0.96	0.01
107 Citrat	n.s.	n.s.	0.96	0.96	0.01

Metabolitenprofile

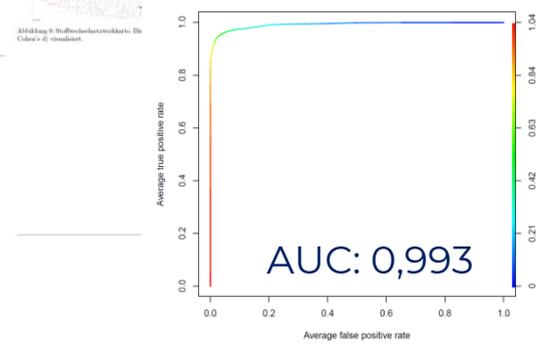
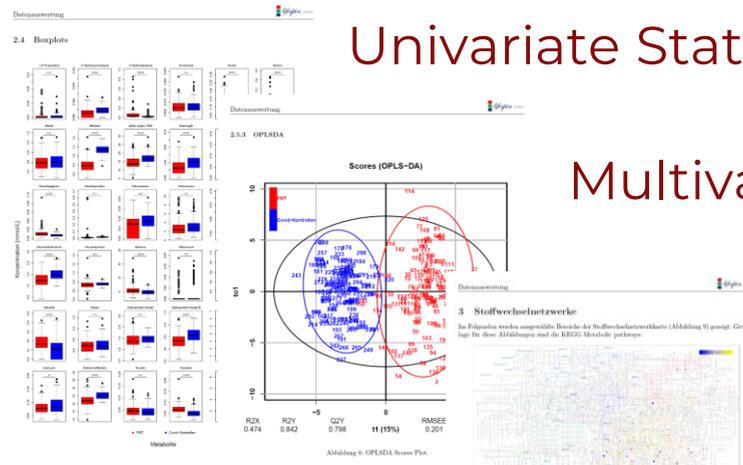
Univariate Statistik

Multivariate Statistik

Metabolitennetzwerke und Pfade

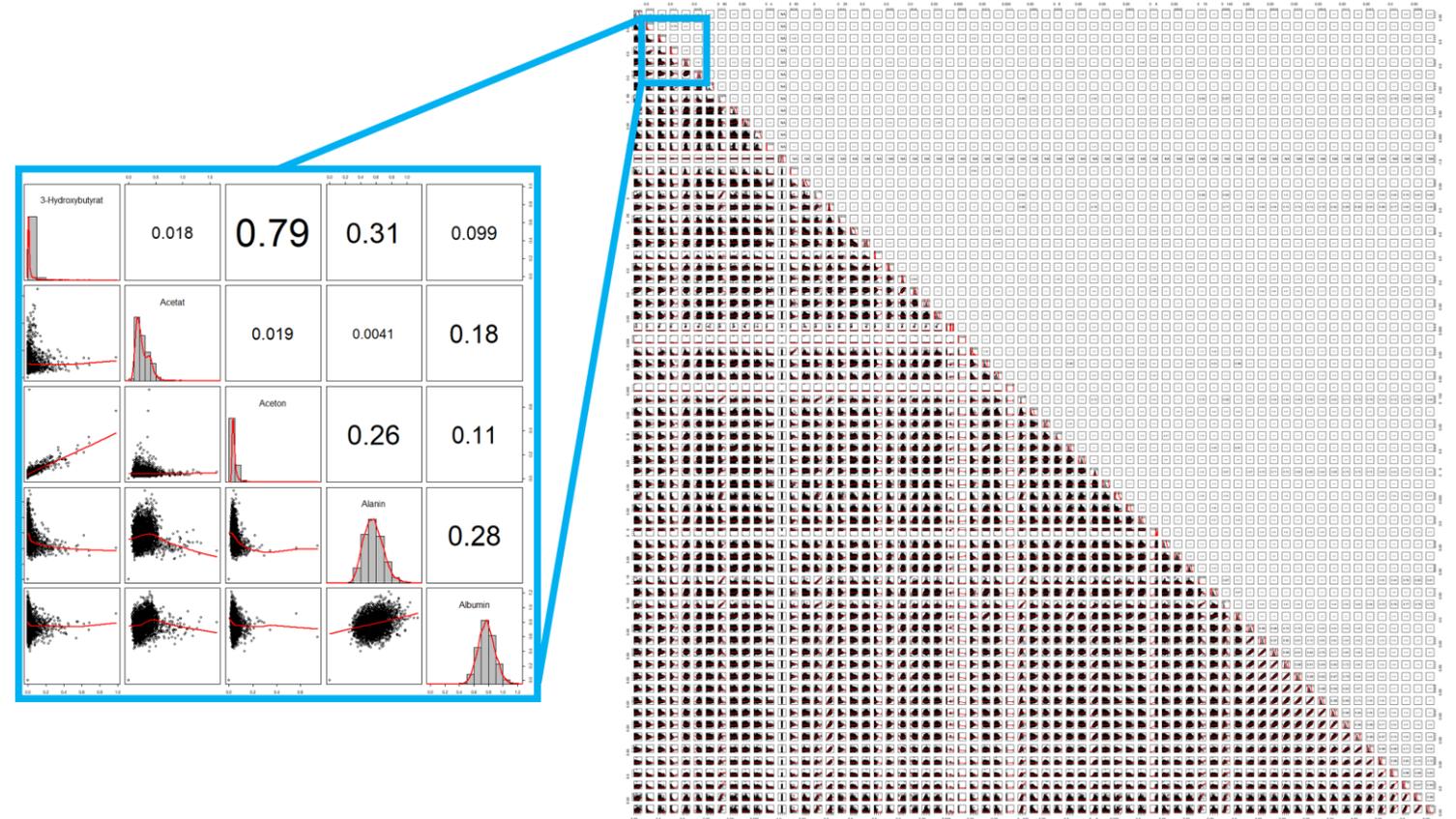
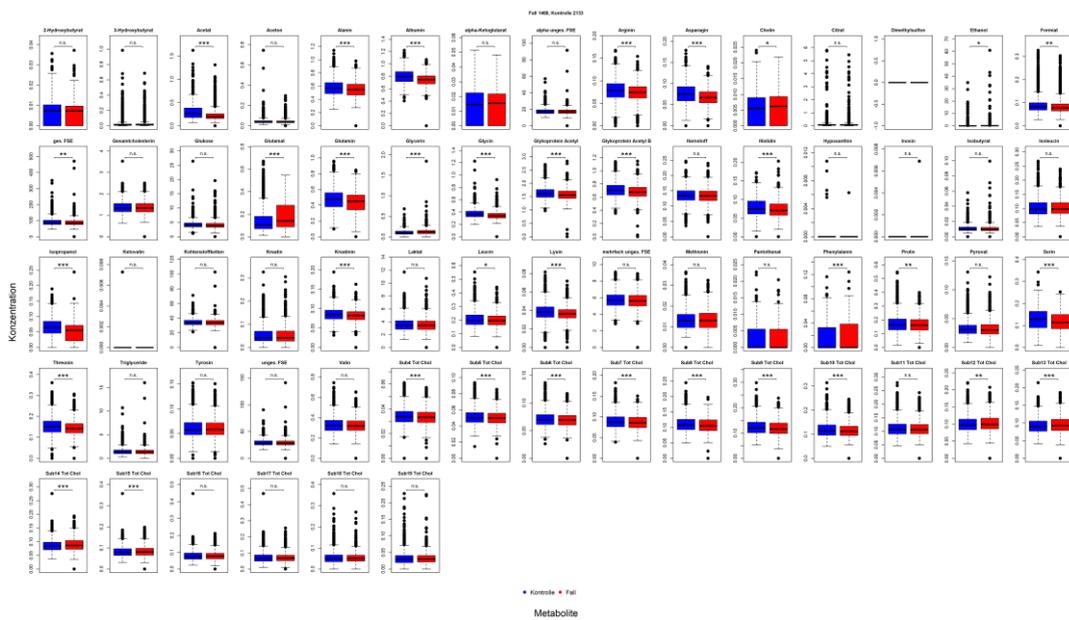
Machine Learning/KI

cloud-/ webbrowsers-/client-basierte Software



Ergebnisse – Deskriptive Statistik

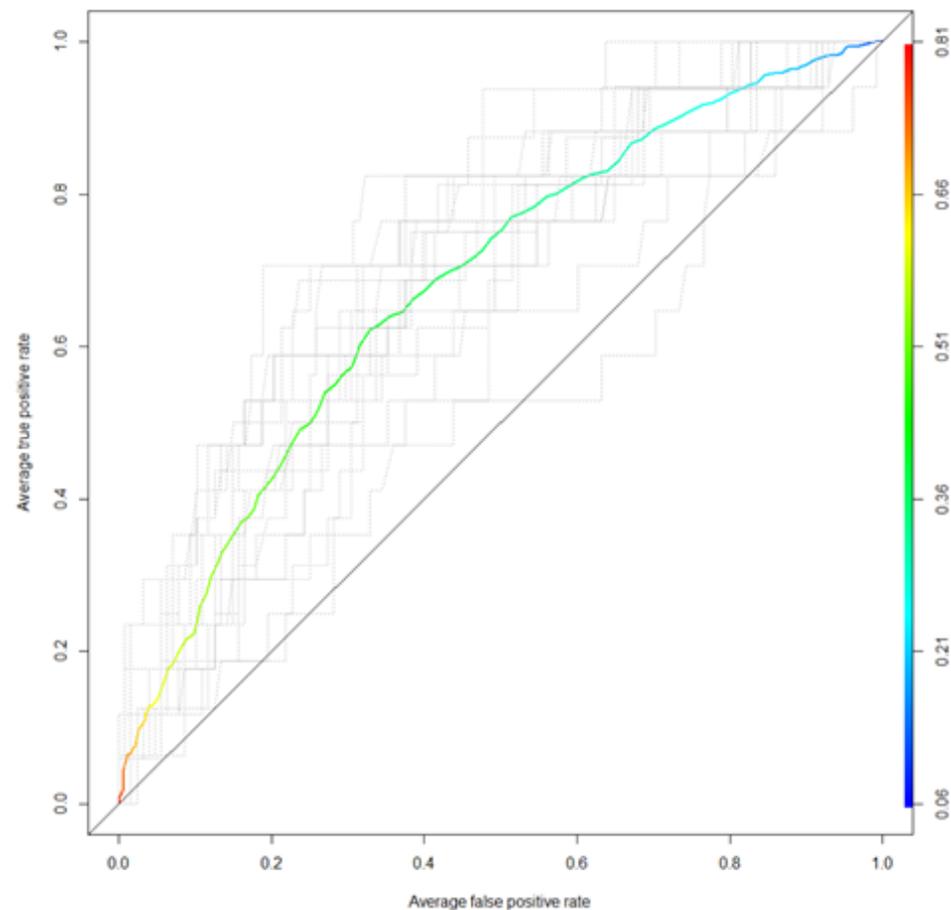
DiBiMeDx



- 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



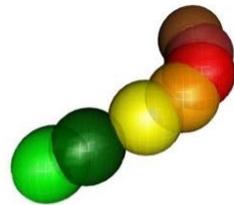
- Grundlagen zur Vorhersage des Geschlechts
- Korrelationen mit dem Alter des Spenders
→ chronologisches vs. biologisches Alter
- Untersuchung von Lagerungs- und Präanalytik-Effekten
- Entwicklung von Test-Prototypen:
Erkennung von KHK bei Männern
Erkennung der Dreifäßkrankheit
- **Phänotypen im „Gesund“-Datensatz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

lifespın Datenbank – Baseline “Gesund”

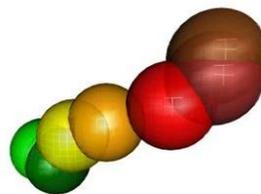
Anschlussarbeiten

lifespın™ Metabolome Mapper

male



female



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

→ Metabolische Basislinie gesunder Menschen

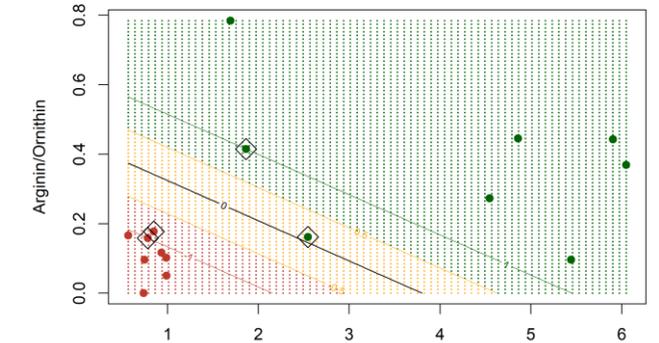
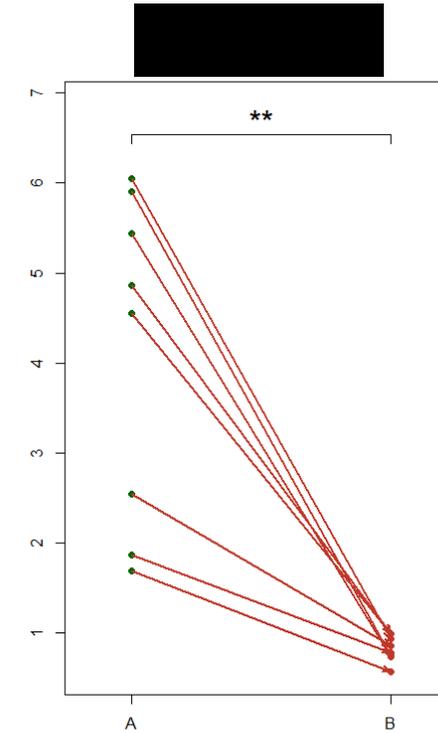
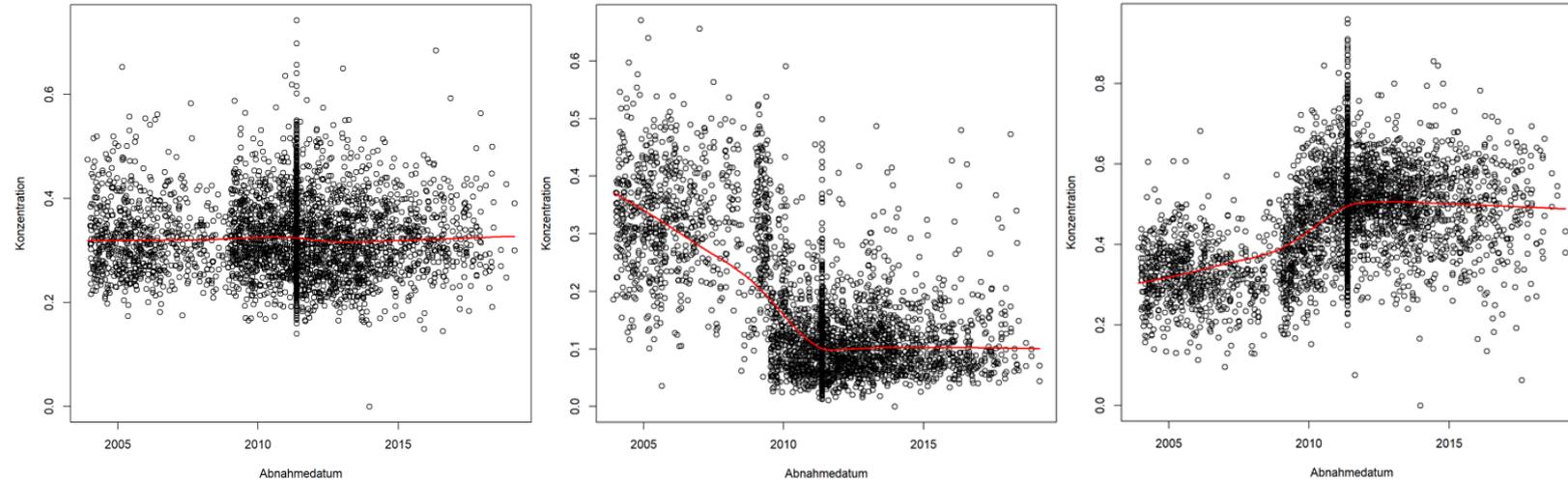
→ Gut definiertes Kontrollkollektiv ist unverzichtbar für Big-Data basierte personalisierte Medizin

→ 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

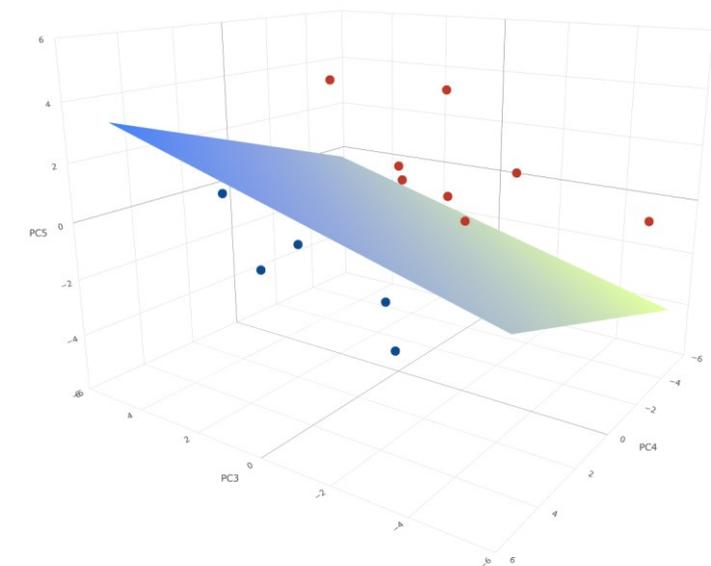


Qualitätskontrolle:

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

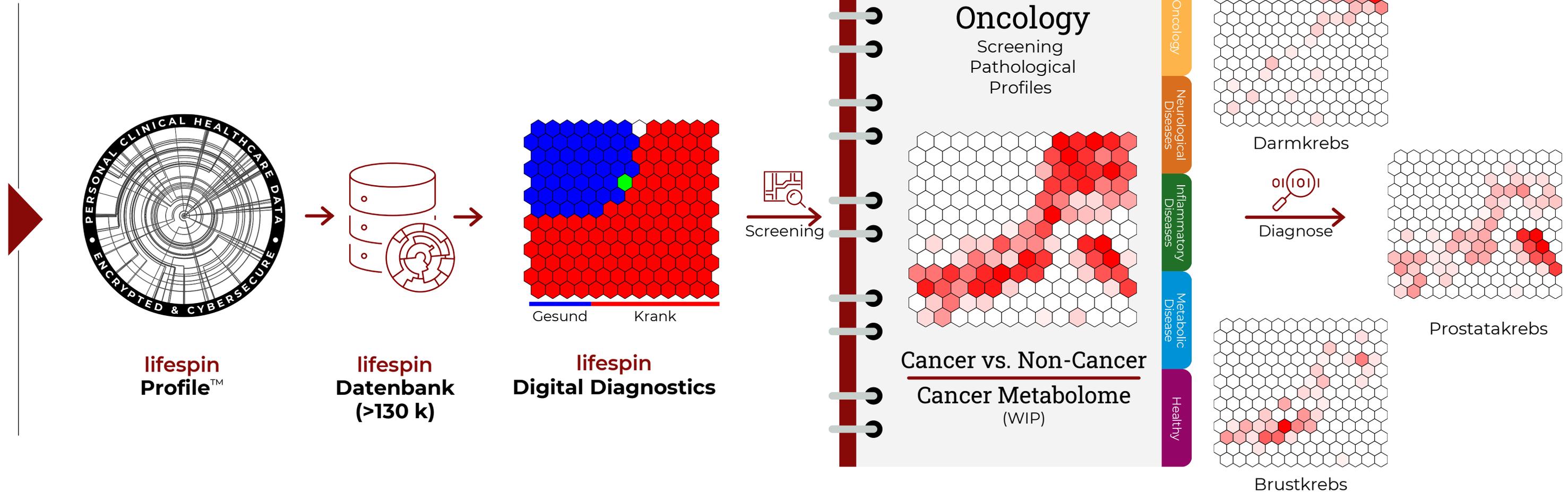
→ Entwicklung eines datenbasierten Quality Control Markers

→ Verwendbar für Eingangskontrolle in Biobank



Digitale Diagnostik

Ausblick, Vision und Optionen



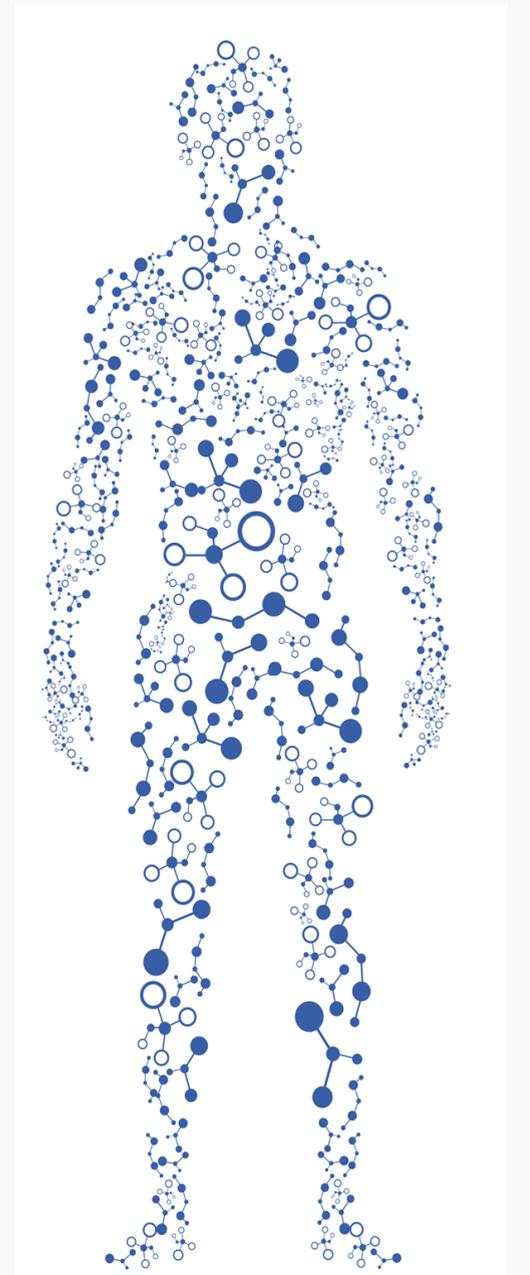
Digitales Metabolitenprofil erlaubt

- (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[®]