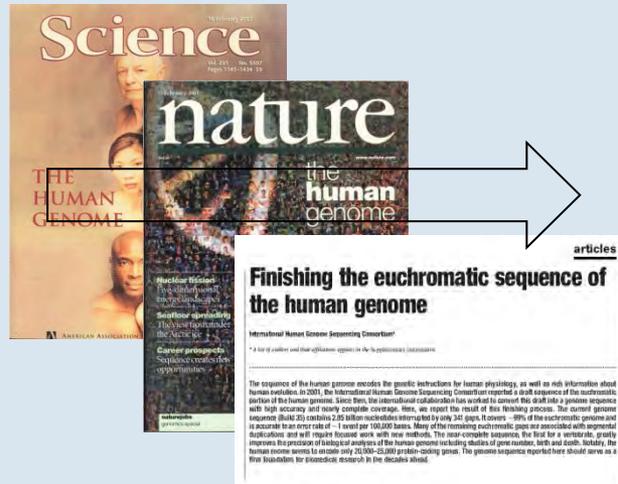


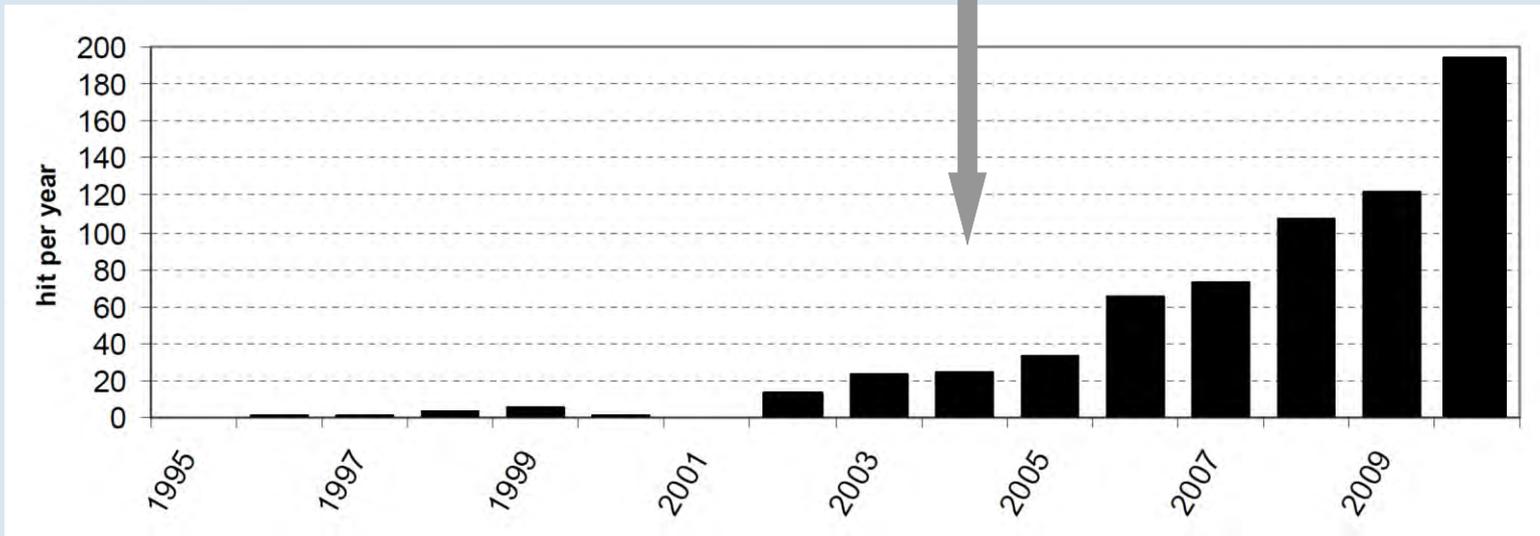
Herzlich Willkommen!

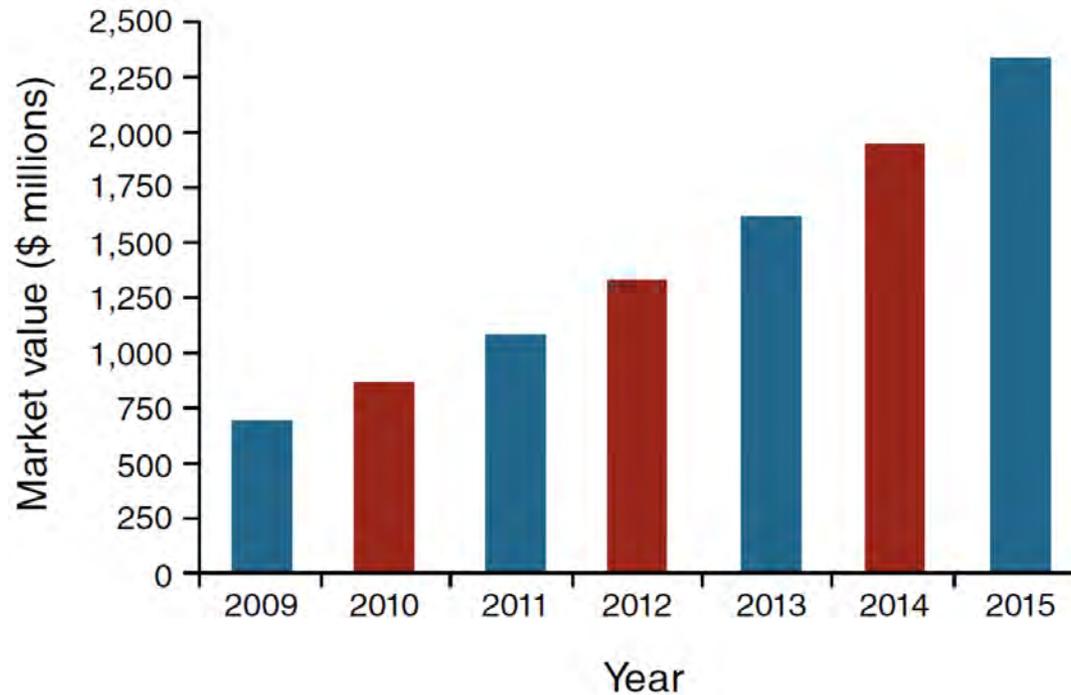
Roman Siddiqui, TMF e. V.





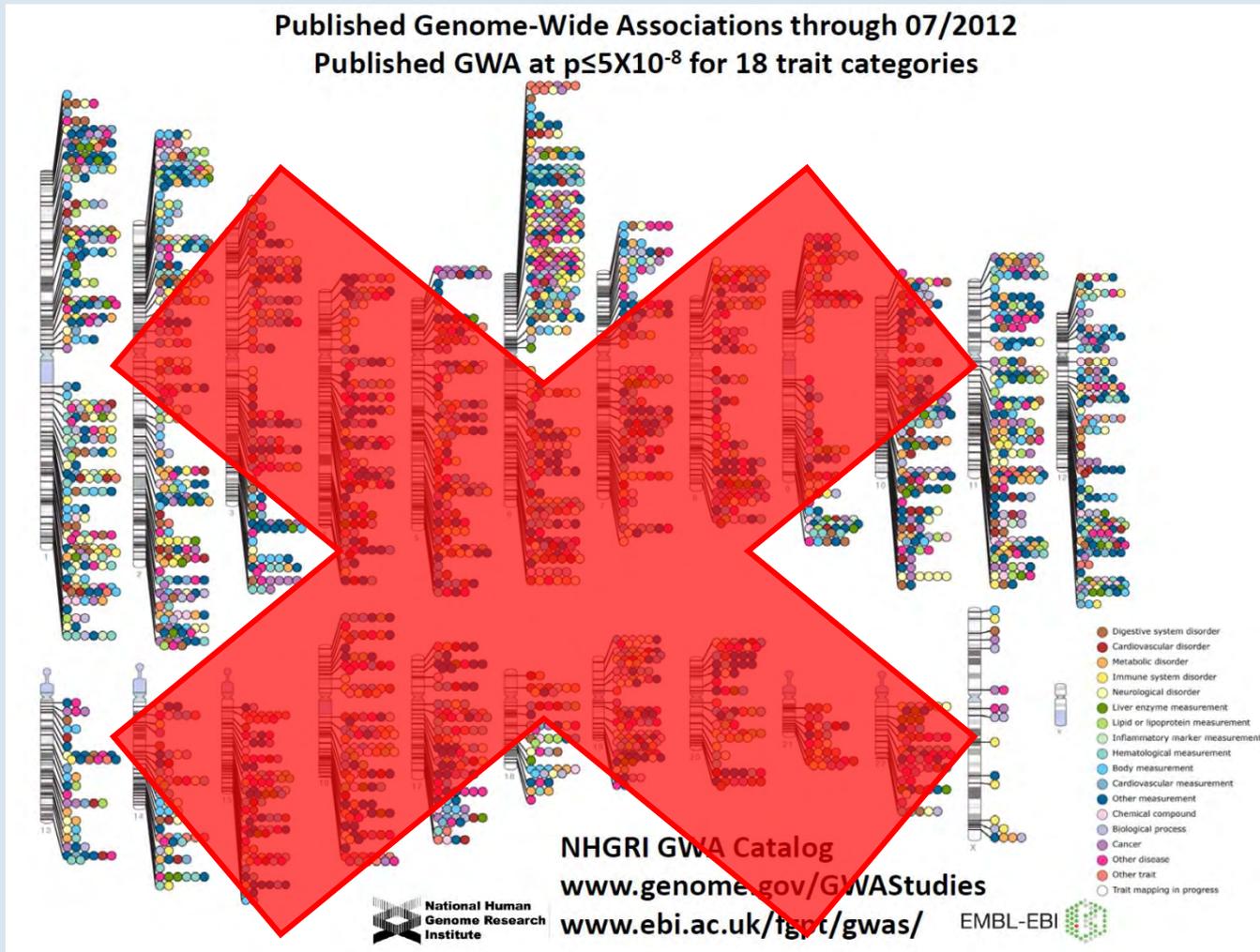
“OMICS & NEXT-GENSEQ”





Vaught, J., Rodgers, J., Carolin, T. & Compton, C.
 Biobankonomics: developing a sustainable business
 model approach for the formation of a human tissue
 biobank. J. Natl. Cancer Inst. Monogr. 42, 24-31
 (2011).

GWAS: „Selling more promises than products“



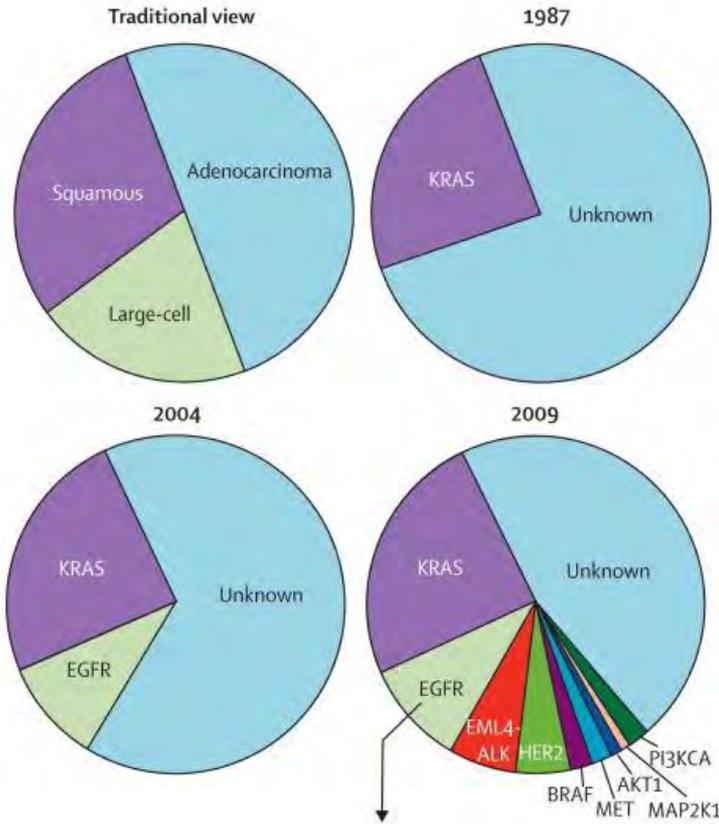
Germline mutations in cancer pharmacogenomics¹

Drug	Mechanism of action	Cancer type (or types)	Genes	Variants	Phenotype	Type of study	Evidence	Refs
Mercaptopurine	Antimetabolite that inhibits purine nucleotide synthesis (involved in DNA replication)	Paediatric acute lymphoblastic leukaemia	<i>TPMT</i>	rs1142345 rs1800460 rs1800462 rs1800584	Myelosuppression	Candidate gene	FDA label recommends genotyping	5–7
Irinotecan	Inhibits topoisomerase I (involved in DNA replication and transcription)	Colorectal, lung	<i>UGT1A1</i>	rs8175347	Neutropoenia, diarrhoea	Candidate gene	FDA label recommends genotyping	9,32,123
Tamoxifen	Inhibits the oestrogen receptor	Hormone-receptor-positive breast	<i>CYP2D6</i>	rs16947 rs1065852 rs28371706 rs28371725 rs35742686 rs3892097 rs5030655 rs5030656 rs59421388 rs61736512	Tamoxifen metabolism, progression-free and overall survival	Candidate gene	Conflicting results may be due to study design and quality control; studies are ongoing	10,16–19, 46–48
Methotrexate	Antimetabolite that inhibits folic acid metabolism (involved in DNA replication)	Paediatric acute lymphoblastic leukaemia	<i>SLCO1B1</i>	rs11045879	Methotrexate clearance, gastrointestinal toxicity	GWAS	Association was genome-wide-significant; replicated in multiple cohorts; <i>in vitro</i> functional evidence	15,60,76

The table shows key germline genetic variants associated with cancer drug-induced phenotypes with replication in multiple cohorts and strong functional evidence. *CYP2D6*, *CYP2D6* cytochrome P450, family 2, subfamily D polypeptide; FDA, US Food and Drug Administration; GWAS, genome-wide association study; *SLCO1B1*, solute carrier organic anion transporter family, member 1B1; *TPMT*, thiopurine S-methyltransferase; *UGT1A1*, UDP glucuronosyltransferase 1 family, polypeptide A1.

NATURE REVIEWS | **GENETICS** VOLUME 14 | JANUARY 2013 |

¹ Krebs / Tumorerkrankungen als Beispiel



William Pao, MD, Nicolas Girard, MD
 New driver mutations in non-small-cell lung cancer
 The Lancet Oncology, Volume 12, Issue 2, 2011, p. 175–180

Somatic mutations¹ in cancer pharmacogenomics

Drug	Drug target	Cancer type (or types)	Somatic markers
Cetuximab	EGFR	Colorectal, head and neck	EGFR and KRAS
Erlotinib	EGFR	Lung, pancreatic	EGFR
Exemestane	Aromatase	Breast	ESR1, ESR2 and PGR
Gefitinib	EGFR	Lung	EGFR
Imatinib	BCR-ABL, KIT and PDGFR α tyrosine kinases	Chronic myeloid leukaemia, gastrointestinal	Philadelphia chromosome, KIT and PDGFRA
Lapatinib	ERBB2 receptor	Breast	ERBB2
Letrozole	Aromatase	Breast	ESR1, ESR2 and PGR
Panitumumab	EGFR	Colorectal	EGFR and KRAS
Tamoxifen	Oestrogen receptor	Breast	ESR1, ESR2 and PGR
Trastuzumab	ERBB2 receptor	Breast, stomach	ERBB2

NATURE REVIEWS | **GENETICS** VOLUME 14 | JANUARY 2013 |

¹ Krebs / Tumorerkrankungen als Beispiel

Qualitätssicherung „Ressource Biobank“

- Vermeidung redundanter Forschung
- Verhinderung „Raubbau Biomaterial“
- Know-How-Transfer

Transparenz „Verwendeter Fördermittel“

- für Förderorganisationen
- für Öffentlichkeit

Wahrung Bioethik u. Rechtsprechung

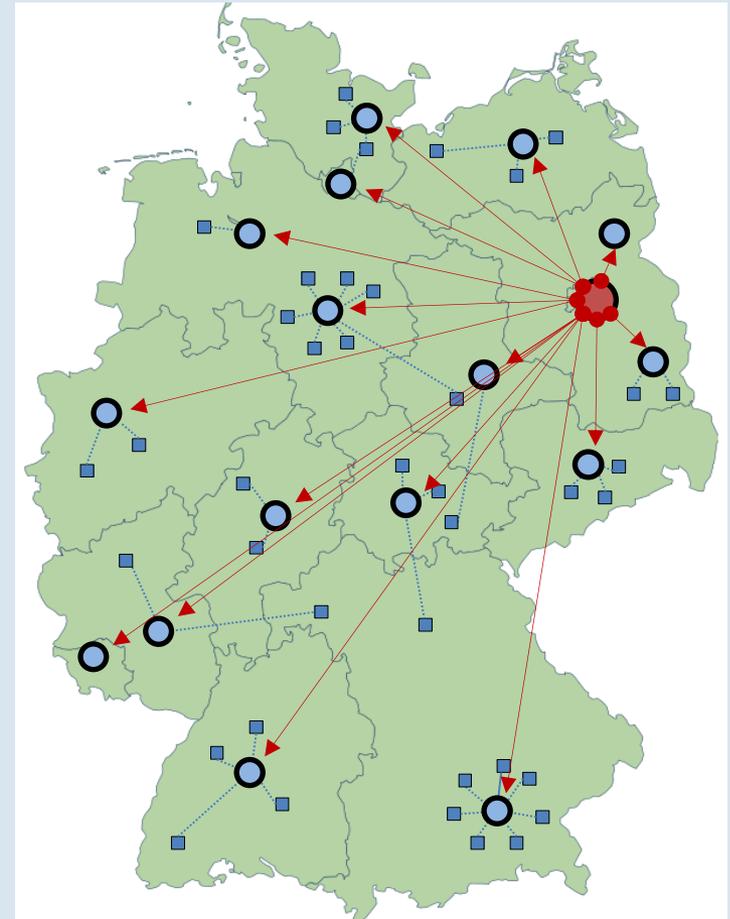
- Spenderschutz
- Datenschutz
- „Biobankgeheimnis“

Sichtbarkeit National – International

- z. B. Knotenpunkt für Europa
- für Kooperationen
- für Daten-/Probenaustausch

Exzellenznachweis

- für geleistete Forschung
- Kriterium für Weiterförderung





2003

erster Survey zu Biomaterialbanken in Deutschland

2005 – 2006

Survey im Rahmen des Gutachtens für das Technikfolgenabschätzungsbüro beim Deutschen Bundestag □ teilweise veröffentlicht im TAB-Bericht

2007 – 2009

TMF Vorprojekt zu einem Deutschen Biobanken-Register

2010 – 2012

Projekt Deutsches Biobanken-Register und User-Portal
 2010-2012: Förderung im Rahmen der Ausschreibung „Methoden und Werkzeuge für die patientenorientierte medizinische Forschung“ des BMBF, Förderkennzeichen **01EZ0940** □ *Go-Live* am 24.04.2012

2012 – 2015

Fortsetzung im Rahmen der BMBF-Förderung „MethInfraNet“

	Biobank registrieren	Suchprofile speichern	Suchen	Im Forum schreiben	Im Forum lesen	P2B2
Angemeldeter USER						
Gast						

Open Source:

Biobank-Register: Java-basiert, Liferay; plattformunabhängig

SSO: DotNetNuke, Windows-Plattform

User-Forum: DotNetNuke, Windows-Plattform

Modulwahl



Home **Biobanken** User Portal P2B2 News Über uns

Registersuche:

Durchblättern
ist Default



Browse
Suchen

Registeransichten



Filter gesetzt in folgenden Ansichten
Keine Filter ausgewählt

Biobanken Kontakte Policies Probandengruppen Materialgruppen Sammlungen Förderungen Phänotypen

Auswahlboxen

erlauben das Filtern



Filter	*Biobank	*Ort	*Website	*Updated
<input type="checkbox"/>	ARCAGE-Bremen *	Bremen	http://www.bips.uni-bremen.de/projekte.php?projID=48	09.01.2012
<input type="checkbox"/>	ASK-TX *	Gauting	http://www.asklepios.com/klinik/default.aspx?cid=685&cc=04&did2=307538	05.12.2011
<input type="checkbox"/>	BBGRND *	Bonn	http://www.kompetenznetz-depression.de/	29.11.2011
<input type="checkbox"/>	BDB *	Freiburg	http://www.uniklinik-freiburg.de/pp/splash/start.html	02.12.2011
<input type="checkbox"/>	BDB BRK *	München	http://www.bio-bank.de/de/index.php	29.11.2011
<input type="checkbox"/>	BKB *	Sulzbach	http://www.biokryo.de	14.03.2012
<input type="checkbox"/>	BLTB *	Bonn	http://www.kinderkrebsinfo.de/e2381/e2411/e8699/index_qerhtml#12.10.2005	29.11.2011
<input type="checkbox"/>	BMB HSP *	Jena	http://www.uniklinikum-jena.de/Wir_%C3%BCber_uns.htm	01.12.2011
<input type="checkbox"/>	BMB Vascular Anomaly *	Freiburg	http://www.uniklinik-freiburg.de/kinderklinik/live/ambulanzen/haemangiomerunde.html	01.12.2011
<input type="checkbox"/>	BMB*of EWOG-MDS/JMML	Freiburg	http://www.ewog-mds.org/	06.12.2011
<input type="checkbox"/>	BMB-CCCNKI *	Kiel	http://www.uni-kiel.de/moloncol/	05.12.2011
<input type="checkbox"/>	BMB-Patho CAU *	Kiel	http://www.uni-kiel.de/path/	05.12.2011

Lupen: Einfache Ansichten



GEFÖRDERT VOM

 Bundesministerium für Bildung und Forschung

BETRIEBEN DURCH

 TMF

Abspeicherbare pdf-Ansichten der Auswahlen



Alles auswählen Alle Filter löschen
Report erstellen

Aktualitätskontrolle



Alle mit einem Stern (*) markierten Biobanken wurden mit Ihren Kontaktdaten aus dem Vorläuferregister übernommen.

Interaktives Registrieren

- Stammdaten, Materialgruppen, Phänotypen
- Freischalten lassen = SICHTBARSEIN
- Aktualisieren, Korrigieren



Adresse - Akronym (9)

Kontakt (6)

Policy (2)

Förderung (4)

- Institution - ID - Zeitraum

Materialgruppe (8)

- LT - AQ - SPREC

Probandengruppe (8)

Phänotyp (3)

- ICD - OMIM - MeSH

Sammlung (2)

Sammlungsbestandteile (5)

[47 Felder für ein Set
30 Felder pro Material]

Online Recherche

- Browser
- Filtersuche
- Berichte erstellen

Deutsches Biobanken-Register

Home **Biobanken** User Portal P2B2 News Über uns

Filter gesetzt in folgenden Ansichten: Biobanken - Probenstatus

Biobank	ICD-Kategorie	Poliges	Probandengruppen	Materialgruppen	Sammlungen	Förderungen	Probenstatus	Updated
☐ Sonstige chronisch obstruktive Lungenerkrankung	444.1				ICD-10-GM 2012		COSYCONET	12.01.2012
☑ <i>Sonstige chronisch obstruktive Lungenerkrankung</i>	444.1				ICD-10-GM 2011		COSYCONET	14.03.2012
☑ <i>Sonstige chronisch obstruktive Lungenerkrankung</i>	444.1				ICD-10-GM 2012		COSYCONET	14.03.2012
☐ Sonstige chronisch obstruktive Lungenerkrankung	444.0				ICD-10-GM 2012		COSYCONET	12.01.2012
☐ COPD	345, 344				ICD-10-GM 2011		EBSE	14.03.2012
☑ <i>Diabetes mellitus</i>	100				ICD-10-GM 2011		EMBE	14.03.2012
☐ Sickerus	R17				ICD-10-GM 2010		EBSE	14.03.2012
☐ Prostatakarzinom	C61				ICD-10-GM 2012		EBSE	14.03.2012
☐ Zinrhose	K74.3				ICD-10-GM 2010		EBSE	14.03.2012
☐ Niereninsuffizienz	N19				ICD-10-GM 2012		DOVD	21.04.2012
☐ Adipositas und sonstige Übergewicht	E66-E68				ICD-10-GM 2012		IBMB	21.04.2012
☑ <i>Diabetes mellitus</i>	E10-E14				ICD-10-GM 2011		EMBE	14.03.2012
☑ <i>Entzündliche Krankheiten der weiblichen Beckenorgane</i>	N70-N77				ICD-10-GM 2012		IBMB	21.04.2012
☑ <i>Neurologische Krankheiten</i>	G00-G09				ICD-10-GM 2011		IBMB	14.03.2012
☑ <i>Krankheiten des Atmungssystems</i>	J00-J99				ICD-10-GM 2012		IBMB	21.04.2012

18 Element(e)
 Alle auswählen | Alle Filter löschen
 Report erstellen

Deutsches Biobanken-Register

Home **Biobanken** User Portal P2B2 News Über uns

Suche nach: Biobanken (enthält () nicht) %

über: Materialgruppen (enthält () nicht) well

über: Phänotypen (enthält () nicht) spp

über: Sammlungen (enthält () nicht) zB: Popgen, Berlin, ESB

über: Förderungen (enthält () nicht) zB: EMBE, NGF

Filter hinzufügen | Suchen | Hilfe

Biobank	ICD-Kategorie	Ort	Website	Updated
☑ COSYCONET		Hannheim	http://www.stm.uni-hannheim.de/biobank.html	29.11.2011
☑ COSYCONET		Hamburg	http://www.cosyconet.uni-hamburg.de/biobank.html	29.03.2012
☑ EBSE		Berlin	http://www.biobanken.de	14.03.2012
☑ IBMB		Stuttgart	http://www.ibm-consulting.de	21.04.2012
☑ IBMB-Stuttgart		Hannheim	http://www.ibm-consulting.de	21.04.2012



COSYCONET

Generiert durch <http://www.biobanken.de>

Biobank

Akronym	COSYCONET
Name	German COPD and Systemic Consequences - Comorbidities Network
Institution / Organisation	Universität des Saarlandes, Klinik für Innere Medizin V, Pneumologie
Netzwerk	asconet.e-trials.de
Straße	Kirrberger-Str. 100 66424 Homburg Saarland
Website	www.asconet.net/html/cosyconet/teilprojekt4

Kontakte

Dr.rer.physiol. Christian Herr

Funktion	Administrator
E-Mail	christian.herr@uks.eu
Website oder Homepage des Ansprechpartners	

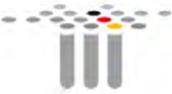
Prof. Dr. med. Dr. rer. nat. Robert Bals

Funktion	Director
E-Mail	Robert.Bals@uks.eu
Website oder Homepage des Ansprechpartners	

Förderungen

Förderinstitution	Förderkennzeichen	Förderbeginn	Förderende
BMBF (Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft, Forschung und Technologie)	01GI0881	01.11.2008	31.01.2012

Probandengruppen



COSYCONET

Probandengruppe	Phänotyp	Weitergabe von Daten	Weitergabe von Proben	Follow Up	Altersgruppe	Geschlecht	Anzahl
COPD	Sonstige chronische obstruktive Lungenkrankheit J44.0 ICD-10-GM 2012 Sonstige chronisch obstruktive Lungenkrankheit J44.1 ICD-10-GM 2012 Sonstige chronisch obstruktive Lungenkrankheit J44.2 ICD-10-GM 2012 Sonstige chronisch obstruktive Lungenkrankheit J44.3 ICD-10-GM 2012	Yes	Yes	Yes	adult	beide	1500

Materialgruppen

Kodierung	Lagertemperatur	Lagerformat	SPREC code	Aliquots	min. Aliquots / Person
Serum (SER)	-80 °C	450 µl Röhrchen	SER-SST-A-B-N-B-A	6800	3
Serum (SER)	-150 °C (N2-Gasphase)	450 µl Röhrchen	SER-SST-A-B-N-B-A	7000	3
Serum (SER) P100-stab	-150 °C (N2-Gasphase)	2,5 ml, Röhrchen	SER-PIX-A-B-N-B-A	1400	1
Urine (URN)	-80 °C	450 µl Röhrchen	URN-PPS-A-B-N-B-A	13420	3
Citrat-Blut	-80 °C	450 µl Röhrchen	SER-SST-A-B-N-A	8430	3
Citrat-Blut	-150 °C (N2-Gasphase)	450 µl Röhrchen	SER-SST-A-B-N-A	8430	3



Popgen

Generiert durch <http://www.biobanken.de>

Biobank

Akronym	Popgen
Name	Popgen
Institution / Organisation	Universitätsklinikum Schleswig Holstein / Institut für Experimentelle Medizin / Sektion Epidemiologie
Netzwerk	
Straße	Niemannsweg 11, Haus 1 24103Kiel Schleswig-Holstein
Website	www.popgen.de

Kontakte

Lukas Tittmann	
Funktion	Datanmanager
E-Mail	tittmann@popgen.de
Website oder Homepage des Ansprechpartners	www.popgen.de
Prof. Dr Michael Krawczak	
Funktion	komm. wiss. Leitung
E-Mail	krawczak@medinfo.uni-kiel.de
Website oder Homepage des Ansprechpartners	
Dr. rer. nat. Gunnar Jacobs	
Funktion	Leitung Biobank
E-Mail	jacobs@popgen.de
Website oder Homepage des Ansprechpartners	www.popgen.de

Förderungen



Popgen

Probandengruppen

Probandengruppe	Phänotyp	Weitergabe von Daten	Weitergabe von Proben	Follow Up	Altersgruppe	Geschlecht	Anzahl
Kontrollen, Blutspender [BSP]		Yes	No	Yes	adult	beide	569
Kontrollen, populationsbasiert (Einwohnermeldeamt) [SPC]		Yes	No	Yes	adult	beide	747
Apoplex [APO]	Hirnfarkt I63.0 - 63.9 ICD-10 GM V.2012	Yes	No	No	adult	beide	101
Apoplex, Kontrollen [APC]		Yes	No	No	adult	beide	154
Gesundes Altern [AGE]		Yes	No	No	hohes Alter	beide	172
Gesundes Altern, Kontrollen [AGC]		Yes	No	No	hohes Alter , adult	beide	71
Alkoholische Steatohepatitis [ASH]		Yes	No	No	adult	beide	149
Atopie [ATO]		Yes	No	No	adult	beide	311
Atopie, Kontrollen [ATC]		Yes	No	No	adult	beide	14
Bullöses Pemphigoid [BPG]		Yes	No	No	adult	beide	476

Tabelle wird fortgeführt – siehe nächstes Blatt



Popgen

Probandengruppe	Phänotyp	Weitergabe von Daten	Weitergabe von Proben	Follow Up	Altersgruppe	Geschlecht	Anzahl
Chronisch-entzündliche Darmerkrankungen, Inzidenzkohorte [CDI]		Yes	No	No	adult	beide	95
Kolonkarzinom, Kontrollen [COC]		Yes	No	No	adult	beide	13
Gallensteine, Kontrollen [COG]		Yes	No	No	adult	beide	343
Kolonkarzinom [COL]		Yes	No	Yes	adult	beide	2739
Kontrollen [CON]		Yes	No	No	adult	beide	3504
Chronisch-entzündliche Darmerkrankungen [COR]		Yes	No	No	adult	beide	1820
Morbus Parkinson, Kontrollen [CPA]		Yes	No	No	adult	beide	3
Dilatative Kardiomyopathie [DCM]		Yes	No	Yes	adult	beide	357
Parodontitis, chronische [DCP]		Yes	No	No	adult	beide	2228
Parodontitis, aggressive [DEZ]		Yes	No	No	adult	beide	1222
Parodontitis, Kontrollen [DEC]		Yes	No	No	adult	beide	1511
Divertikulitis [DIV]		Yes	No	No	adult	beide	580
Enterohämorrhagische Escherichia coli (EHEC) [EHC]		Yes	No	No	juvenil , adult	beide	488
Epilepsie [EPI]		Yes	No	No	juvenil , adult	beide	438
Essentieller Tremor, Kontrollen [ETC]		Yes	No	No	adult	beide	423
Essentieller Tremor [ETR]	Essentieller Tremor G25.0 ICD-10 GM V2012	Yes	No	No	adult	beide	1297
Food Chain Plus (FoCus) Project [FOC]		Yes	No	No	adult	beide	199
Gallensteine [GAL]		Yes	No	No	adult	beide	2988
International IBD Genetics Consortium: Italy + Switzerland [IBD]		Yes	No	No	adult	beide	4489
International IBD Genetics Consortium: Belgium [IBE]		Yes	No	No	adult	beide	5760
International IBD Genetics Consortium: Germany [IDE]		Yes	No	No	adult	beide	1235



Popgen

Probandengruppe	Phänotyp	Weitergabe von Daten	Weitergabe von Proben	Follow Up	Altersgruppe	Geschlecht	Anzahl
International IBD Genetics Consortium: Denmark [IDK]		Yes	No	No	adult	beide	1065
International IBD Genetics Consortium: Spain [IES]		Yes	No	No	adult	beide	1332
International IBD Genetics Consortium: France [IFR]		Yes	No	No	adult	beide	1374
International IBD Genetics Consortium: Israel [IIL]		Yes	No	No	adult	beide	958
International IBD Genetics Consortium: Ireland [IIR]		Yes	No	No	adult	beide	332
Chronisch-entzündliche Darmerkrankungen: Lithuania [ILI]		Yes	No	No	adult	beide	1740
International IBD Genetics Consortium: Natherlands [INL]		Yes	No	No	adult	beide	1535
International IBD Genetics Consortium: Sweden [ISW]		Yes	No	No	adult	beide	1731
Koronare Herzerkrankung [KHK]		Yes	No	No	adult	beide	3074
Morbus Parkinson [PAR]	Primäres Parkinson-Syndrom G20 ICD-10 GM V2012	Yes	No	No	adult	beide	745
Primär sklerosierende Cholangitis [PSC]		Yes	No	No	adult	beide	2398
Psoriasis [PSO]		Yes	No	No	adult	beide	269
Querschnittstudie (Essential Tremor / M. Parkinson) [QUE]		Yes	No	No	adult	beide	146
Sarkoidose [SAR]	Sarcoidosis D86 ICD-10-GM 2012	Yes	No	Yes	adult	beide	2758
Sarkoidose, Zwillinge [SAT]		Yes	No	No	adult	beide	59
Tuberkulose (TB or not TB Project) [TBC]		Yes	No	Yes	adult	beide	1085
Thrombose [THR]		Yes	No	No	adult	beide	396



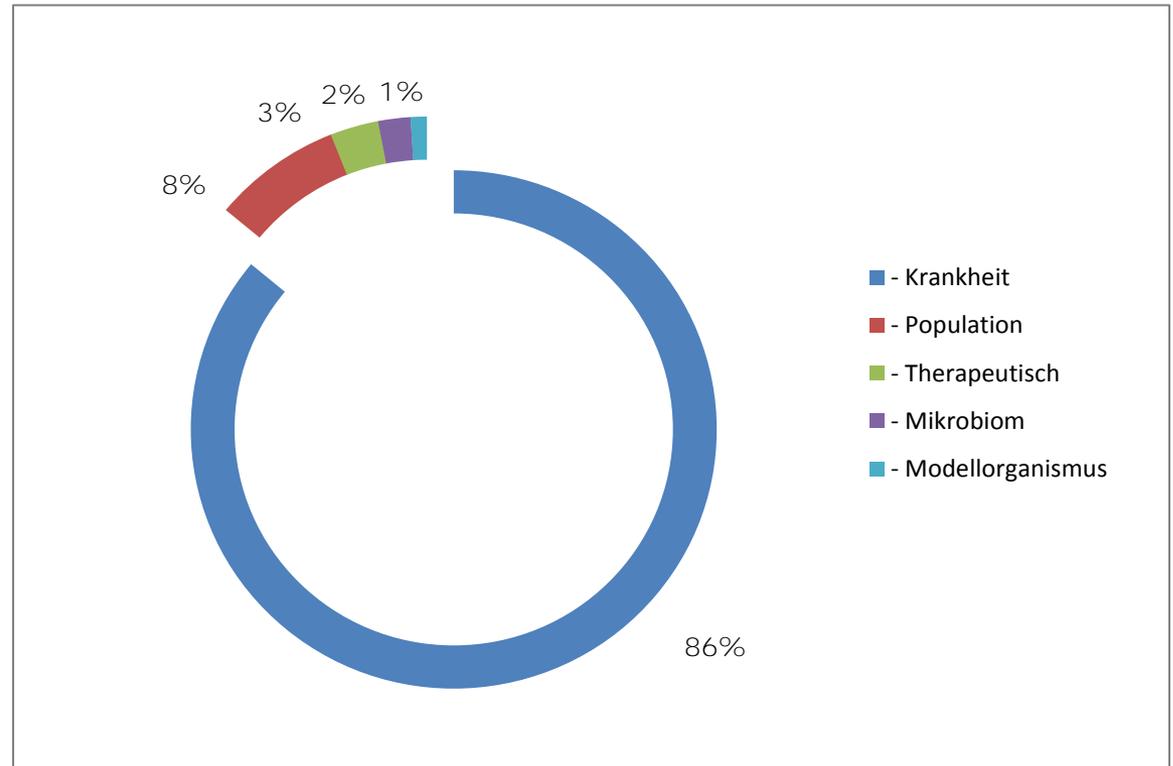
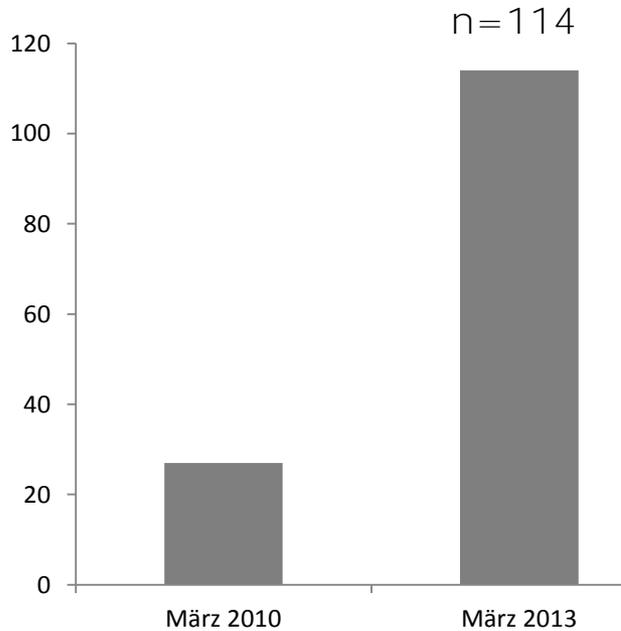
Popgen

Probandengruppe	Phänotyp	Weitergabe von Daten	Weitergabe von Proben	Follow Up	Altersgruppe	Geschlecht	Anzahl
Transplantation, Empfänger [TXA]		Yes	No	No	adult	beide	133
Varikosis [VAR]		Yes	No	No	adult	beide	2784
Varikosis, Bonn [VAB]		Yes	No	No	adult	beide	1114
Varikosis, Kontrollen [VAC]		Yes	No	No	adult	beide	20
Varikosis, Ambulanz [VAA]		Yes	No	No	adult	beide	527
Bipolare Störung [BIP]		Yes	No	No	adult	beide	326
Remote Ischaemic Preconditioning for Heart Surgery (RIPHeart-Study)[RIP]	Patients undergoing heart surgery on cardiopulmonary bypass * *	Yes	No	No	adult	beide	400
nicht alkoholische Steatohepatitis [NAH]		No	No	No	adult	beide	332

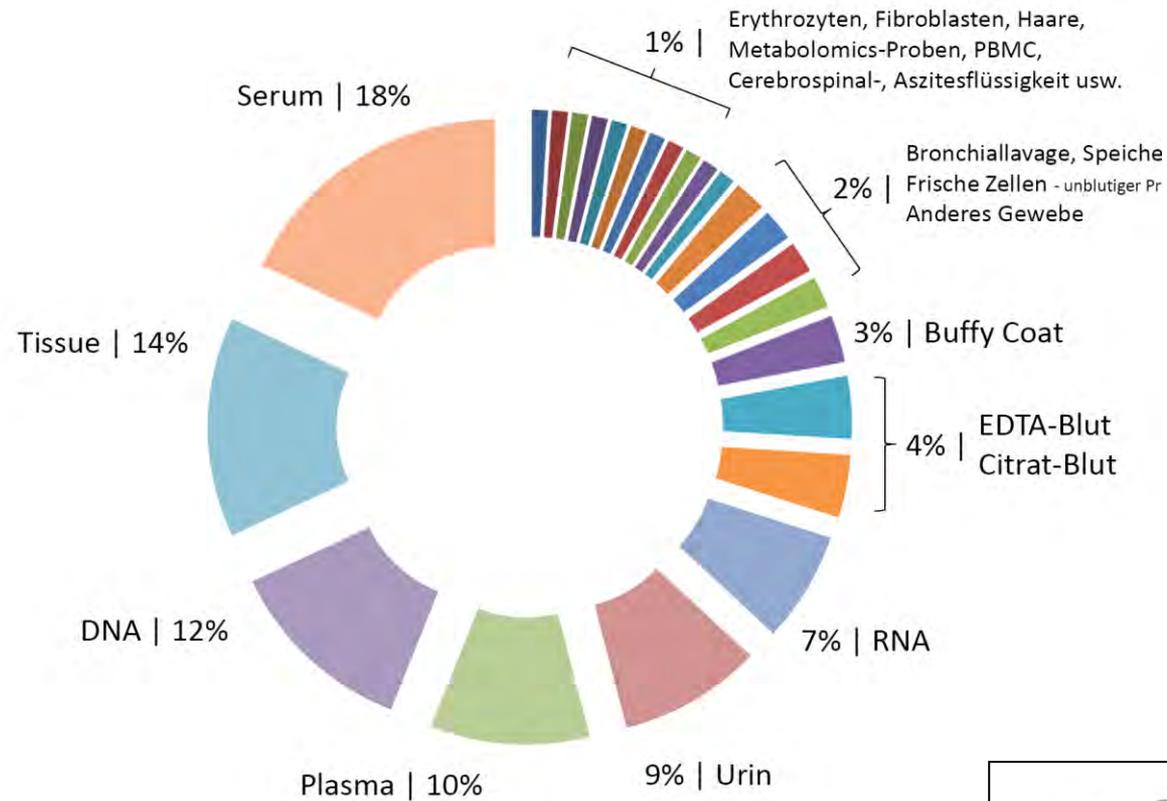
Materialgruppen

Kodierung	Lagertemperatur	Lagerformat	SPREC code	Aliquots	min. Aliquots / Person
DNA	-20 °C	Eppendorf Tube		1	1
EDTA-Blut	-80 °C	2.7-9 ml (ueberwiegend 9ml)		1	1
Stuhl (STL)	-80 °C	Eppendorf Tube (fest)		1	1
Speichel (SAL)	-80 °C	Eppendorf Tube		1	1
Serum (SER)	-80 °C	Eppendorf Tube		1	1
RNA PaxGene	-80 °C	2.5ml		1	1
Urin - Sediment	-80 °C	Eppendorf Tube (fest)		1	1
Urin zentrifug.	-80 °C	1 ml Eppendorf Tube		1	1
Serum (SER)	-80 °C	1 ml Eppendorf Tube		1	1
Serum (SER)	-80 °C	0.5 ml Eppendorf Tube		1	1
Plasma	-80 °C	0.2 ml Eppendorf Tube		1	1
Erythrozyten	-80 °C	0.2 ml Eppendorf Tube		1	1
Buffy coat	-80 °C	ukn		1	1
RNA Tempus	-80 °C	Eppendorf Tube		1	1

Überblick zur Ausrichtung im Deutschen Biobanken-Register



Überblick zu Probenressourcen im Deutschen Biobanken-Register



- erlaubt **Unabhängigkeit** und **Eigenständigkeit** jeder einzelnen Biobank ihre Kapazitäten übersichtsmäßig darzustellen*
- bei Registrierung: **Autonomie** zur Probenweitergabe, zur Kooperation bleibt unangetastet
- Registrierung ist **unabhängig** von Mitgliedschaft bei TMF
- ermöglicht **Online-Recherche** der **Kernparameter** von Biobanken
- für **jede(n) unabhängig** von vorheriger Anmeldung
- erlaubt Schnittstellen zu anderen Infrastrukturen – (Community consented)

- bietet eine Übersicht über die medizinischen Biobanken in Deutschland
- steigert die internationale Sichtbarkeit deutscher Biobanken
- erleichtert die Vernetzung von Biobanken
- fördert den Informations- und Probenaustausch zwischen Forschergruppen
- unterstützt die Nutzung bestehender Ressourcen
- verhindert die Vergeudung wertvoller Ressourcen
- stellt Informationen für Investitionen in Biobanken bereit
- fördert Transparenz und Vertrauen in die Forschung mit humanen Proben
- erleichtert zukünftige Standardisierungsbestrebungen für Qualitätskontrolle

Save the Date!



Termin:

11.-12. Dezember 2013

Ort:

Berlin

Veranstalter:

Deutsches Biobanken-Register

Beiträge aus der Community - Call for Papers

Weitere Infos:

www.biobanken.de/symposium

Danksagung

Cathleen Plötz, TMF

Johannes Drepper, TMF

Mathias Freudigmann, TMF

Antje Schütt, TMF

Michael Hummel, Charité

Michael Kiehntopf, Uni Jena

Michael Krawczak, Uni Kiel

Sebastian C. Semler, TMF

Christina Schröder, Fraunhofer



Förderkennzeichen 01 EZ 0940