

Tissue Banking Stand und Perspektiven

Dr. med. Esther Herpel,
Leiterin der Gewebekbank des NCT, Heidelberg



NCT

NATIONALES CENTRUM
FÜR TUMORERKRANKUNGEN
HEIDELBERG

getragen von:
Deutsches Krebsforschungszentrum
Universitätsklinikum Heidelberg
Thoraxklinik-Heidelberg
Deutsche Krebshilfe

Gewebebanken

- Gewebe ist entscheidende Ressource der biomedizinischen Forschung (besonders Tumorforschung)
 - >50% der homogenisierenden Analysen humaner Gewebe nutzen **unzureichend charakterisiertes Material** und sind daher fehlerhaft (Perren, Nature 2011; Massett et al./ Myles et al. J Natl Cancer Inst Monogr 2011)
 - Ursprünglich viele „wilde“ Gewebebanken; unzureichende Qualität
 - Steigende Zahl qualifizierter Forschungsgewebebanken
 - Zunehmende Bestrebungen Gewebebanking zu standardisieren
- **Förderung qualitativ hochwertigen Gewebebankings notwendig**



Besonderheiten (Forschungs-)Gewebebanken

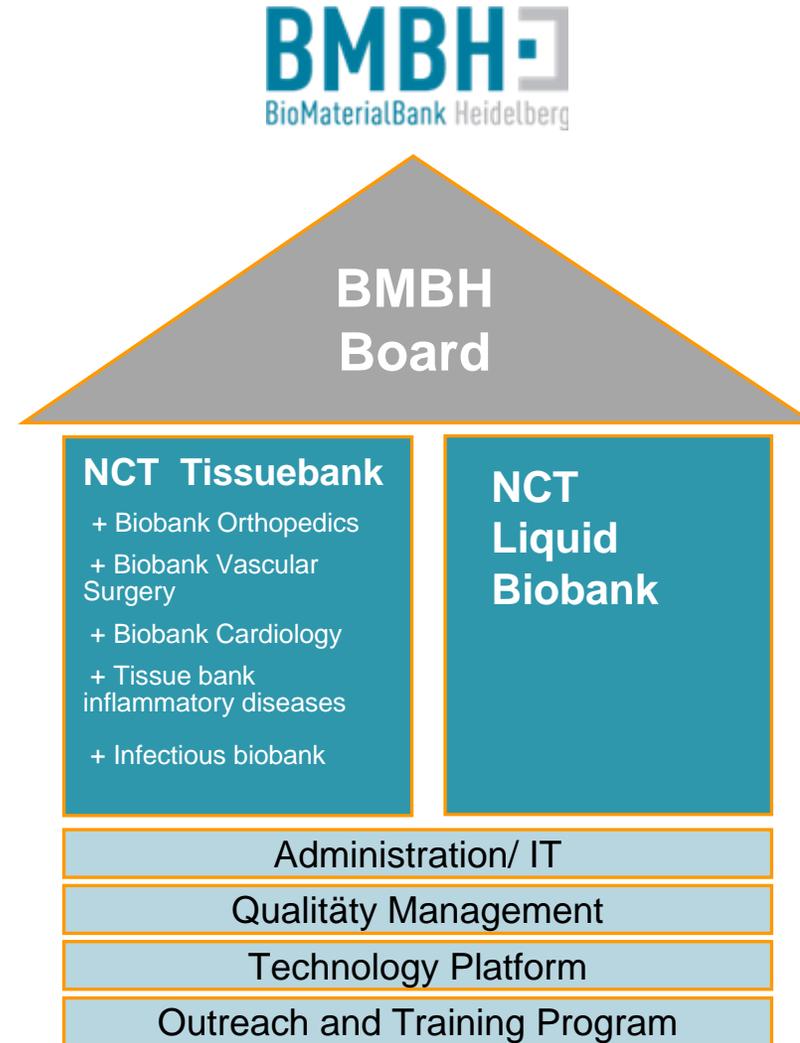
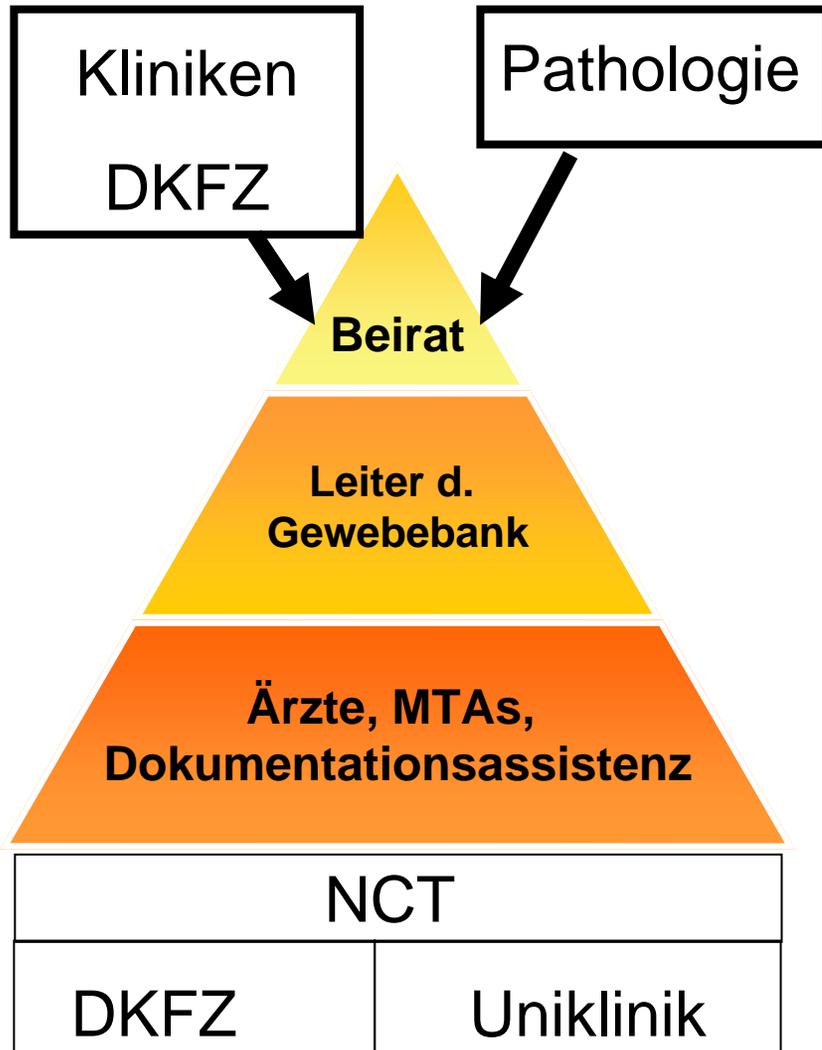
- Material (Gefrier- und Paraffingewebe)
- Probengewinnung (OP, lokal)
- Schnittstelle mit klinische Diagnostik
- Lagerung und Aliquotierung
- Spezifische Derivate (Gewebeextrakte, TMA)
- Spezifische Technologien (Histologie, TMA, VM, LCM)
- Spezifische Expertise (Histologie, Histotechnik)
- Qualitätsmanagement

→ **Gewebebanking erfordert spezifische Betreuung, Ausstattung und Qualitätssicherung**

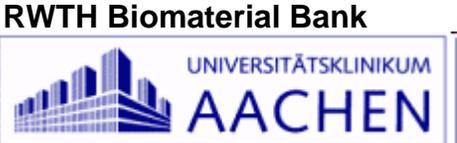
Was macht eine gute Gewebebank aus?

- Zweckdienliche, **interdisziplinäre Struktur**
- Technische, diagnostische und wissenschaftliche **Kompetenz**
- **Wissenschafts-/Nutzer-orientiertes Vorgehen**
- Sichere **Probenlagerung**
- Effiziente **Probenadministration**
- Leistungsfähige, adaptierbare und vernetzbare **IT-Plattform**
- **Technologieplattform** (Derivate)
- Sachdienliche Lösung der **ELSI-Fragen**
- Strukturiertes **Projektmanagement**
- Geprüftes **Qualitätsmanagement**
- Organisatorische und finanzielle **Nachhaltigkeit**

Gewebebank-Struktur



Gewebebanken im cBMB-Konzept



Das **PopGen 2.0-Netzwerk (P2N)**



Vernetzung **vorhandener** Biomaterialbanken sowie deren internationale Ausrichtung durch eine systematische, qualitätsgesicherte Zusammenführung von bisher fragmentierten Biobank-Aktivitäten an einem Standort

<http://de://static.freepik.com/>

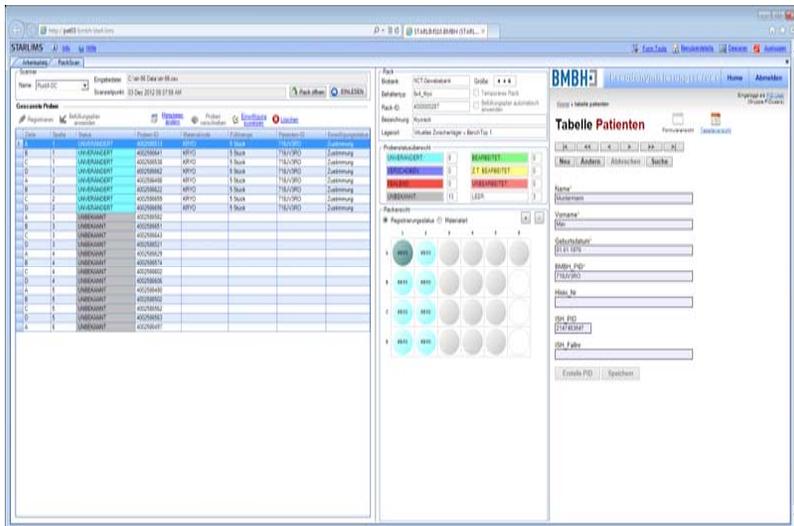
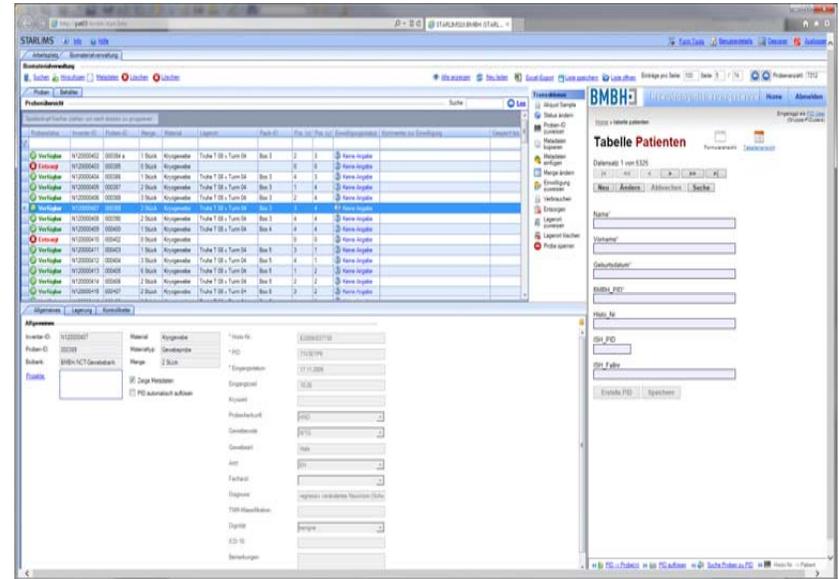
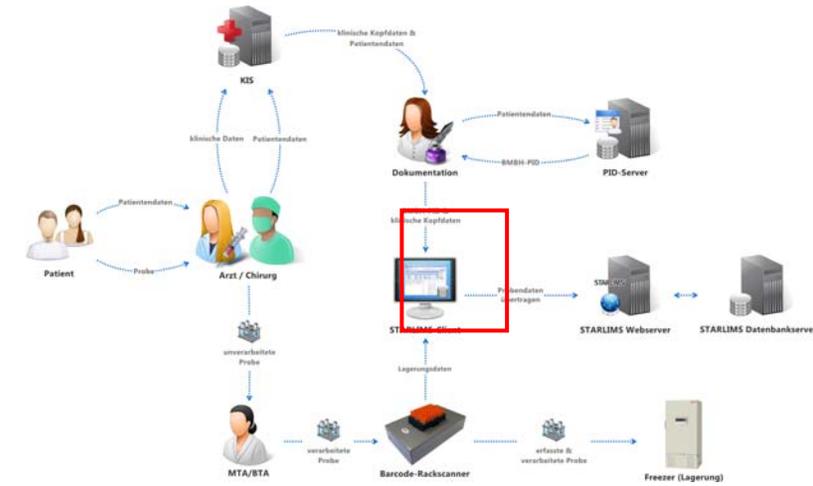
Lagerung und Probenadministration

- Archivierung/‘Banking‘
- Sicherung
- Probenbehältnisse
- Probenerfassung
- Datenbanken
- Datensicherung und Datenschutz

The screenshot shows the STARLIMS interface. The main table lists samples with the following columns: Date, Station, Sample, Patient ID, Name, and Status. The right sidebar features a 'Tabelle Patienten' section with a grid of patient status indicators and a form for patient details.

Date	Station	Sample	Patient ID	Name	Status	
A	1	INVERGADCT	40230803	KPFO	5 Stück 718/3RD	Zustimmung
B	1	INVERGADCT	40230801	KPFO	5 Stück 718/3RD	Zustimmung
C	1	INVERGADCT	40230808	KPFO	5 Stück 718/3RD	Zustimmung
D	1	INVERGADCT	40230802	KPFO	5 Stück 718/3RD	Zustimmung
A	2	INVERGADCT	40230808	KPFO	5 Stück 718/3RD	Zustimmung
B	2	INVERGADCT	40230802	KPFO	5 Stück 718/3RD	Zustimmung
C	2	INVERGADCT	40230803	KPFO	5 Stück 718/3RD	Zustimmung
D	2	INVERGADCT	40230806	KPFO	5 Stück 718/3RD	Zustimmung
A	3	INVEKANT	40230802			
B	3	INVEKANT	40230801			
C	3	INVEKANT	40230803			
D	3	INVEKANT	40230801			
A	4	INVEKANT	40230803			
B	4	INVEKANT	40230804			
C	4	INVEKANT	40230803			
D	4	INVEKANT	40230806			
A	5	INVEKANT	40230800			
B	5	INVEKANT	40230802			
C	5	INVEKANT	40230802			
D	5	INVEKANT	40230801			
A	6	INVEKANT	40230801			

IT/Datenadministration



- Modulare Datenbankaufbau (Dezentrale Biobank, Liquid-Tissue, externe Interaktion)
- Leistungen
 - Datenvernetzung (Studien, Register)
 - Probenadministration
 - Abfragefunktion
 - Projektmanagement
 - Interaktion
- Integrierte Datenschutzlösungen

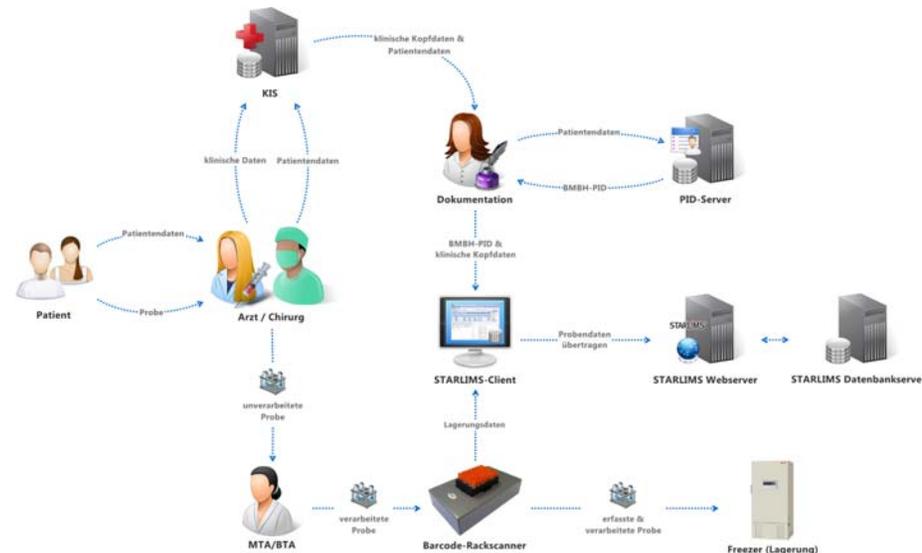
Ethisch-rechtliche und soziale Aspekte (ELSI)

- Gesetzliche Vorgaben
- Empfehlungen (z.B. Deutscher Ethikrat 2010)
- Genehmigung durch lokale Ethikkommission
- Schnittstelle zur Diagnostik klären
- Einverständniserklärung (Informed Consent)
- Ethikvotum zur Gewebebank
- Datenschutz (intern/extern)

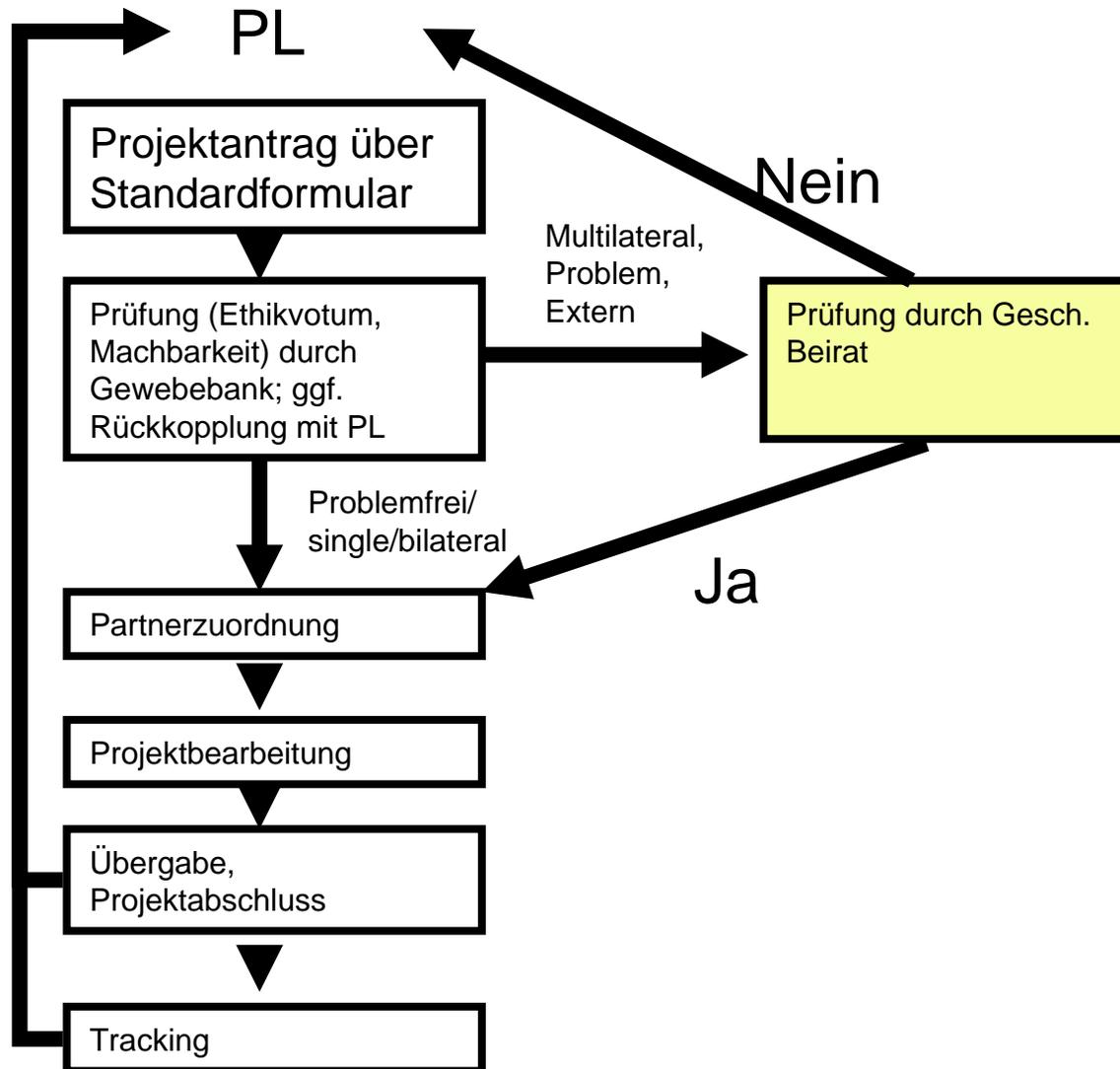


Datenschutz: Biobank-Sicherheitskonzept

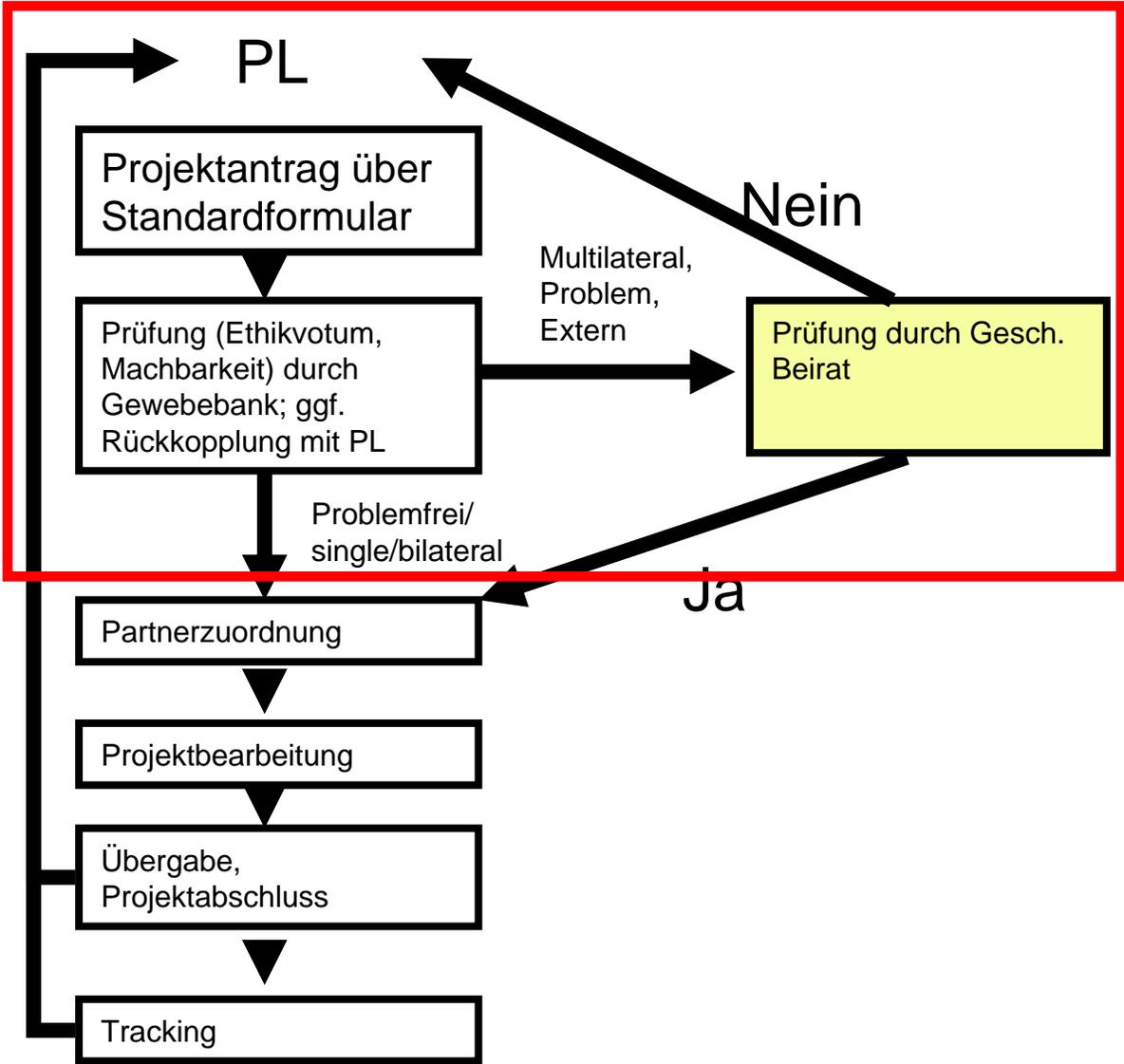
- Daten-Sparsamkeitsprinzip
- Pseudonymisierung
 - Codiert für Nutzer
 - Kann nur von Gewebebank gebrochen werden
- Separierte Datenbanken
- Zugangsberechtigung/-kontrolle
- Instruktion Mitarbeiter und Nutzer (Material Transfer Agreement)



Projektmanagement



Projektmanagement – Standardisierte Beantragung



Anforderungshogen Gewebebank
Anforderungshogen bitte in DRUCKBUCHSTABEN
Ausfüllen und unterschreiben an:
Gewebebank, Kooperationspartner, Gewebebank
Gabelsteindamm, Tel: +49 5221 50 30994, Fax: +49 5221 56 8521

NCT NATIONAL CENTER FOR TRANSPLANTATION MEDICINE

Gewebeschwuch Kryogewebe (ind. Anzahl der Proben)	
Projekt (Titel, Projekt-Nummer, Kurzbeschreibung des Projekts)	
Institution/ Klinik	
Projektleiter	Name: _____ Unterschrift: _____ Datum: _____ Tel.-Nr.: _____ E-Mail: _____
wird von der Gewebebank ausgefüllt	
Antragsnummer:	
Projekt-Nummer:	
Proben ID	
Beirat	Name: _____ Unterschrift: _____ Datum der Genehmigung: _____
Datum der Ausgabe	
Kooperationspartner	Histologie: _____ Klinik: _____
Bemerkungen	

Logos: dktz., etc.

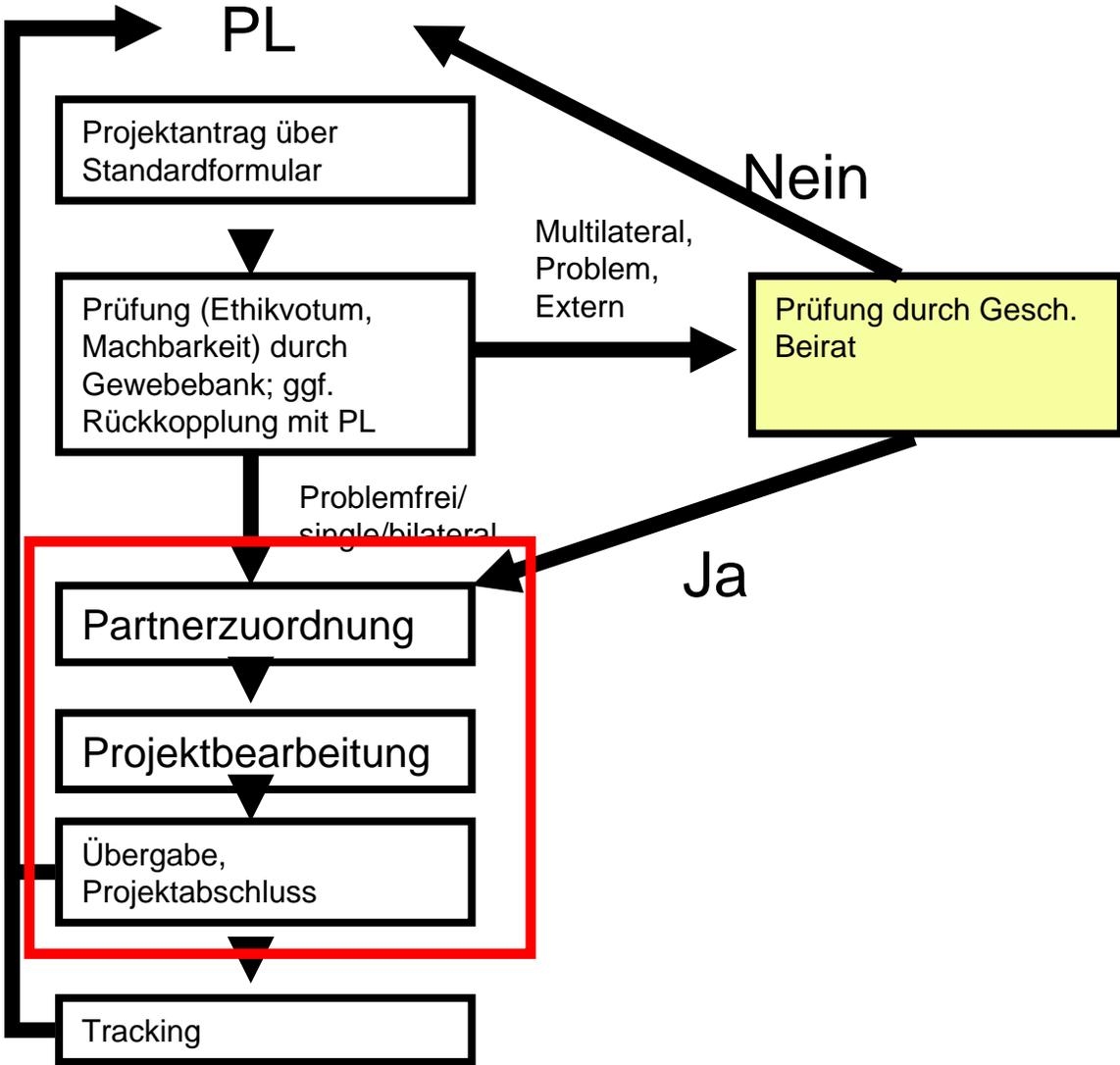
Anforderungshogen Gewebebank
Anforderungshogen bitte in DRUCKBUCHSTABEN
Ausfüllen und unterschreiben an:
Gewebebank, Kooperationspartner, Gewebebank
Gabelsteindamm, Tel: +49 5221 50 30994, Fax: +49 5221 56 8521

NCT NATIONAL CENTER FOR TRANSPLANTATION MEDICINE

Gewebeschwuch Kryogewebe (ind. Anzahl der Proben)	This request form and related NCTC forms require the recipient of the material to be a bank. The recipient must be a bank or other institution responsible for the safety of the material and must be able to provide the recipient with the necessary information to ensure the safety of the recipient.	
Projekt (Titel, Projekt-Nummer, Kurzbeschreibung des Projekts)	Title: (German language for German and English) (optional) the identifier is more general information (code) for the recipient of the material. (optional) the identifier is more general information (code) for the recipient of the material. (optional) the identifier is more general information (code) for the recipient of the material.	
Institution/ Klinik	Name: _____ Unterschrift: _____	
Projektleiter	Datum: _____ Tel.-Nr.: _____ E-Mail: _____	
wird von der Gewebebank ausgefüllt		
Antragsnummer:	1601	
Projekt-Nummer:	160	
Proben ID		
Beirat	Name: _____ Unterschrift: _____ Datum der Genehmigung: _____	
Datum der Ausgabe	20.10.2018	
Kooperationspartner	Histologie: _____ Klinik: _____	
Bemerkungen		

Logos: dktz., etc.

Projektmanagement – Projektbearbeitung /Materialübergabe



NCT NATIONALES CENTRUM FÜR TUMORERKENNUNG HEIDELBERG

Gewebebank des Nationalen Centrum für Tumorerkrankungen (NCT) am Pathologischen Institut | Im Reichartshaus Feld 224 | D-69120 Heidelberg | Kooperationspartner:

Überabeprotokoll

Projekt-Nr.:
 Gewebewunsch: Paraffingewebe
 Projekttitel:
 Institut/Klinik:

Die Übernahme des Gewebes verpflichtet (Name Projektleiter) zur angemessenen Aufbewahrung der Proben. Der Projektleiter wird von Seiten der Gewebebank bezüglich Materialqualität und Projektfortgang nach 90 und 180 Tagen kontaktiert werden.

Der Projektleiter wird darauf hingewiesen, dass das ausgehändigte Gewebe nur für die angegebenen Forschungszwecke zur Verfügung gestellt wird und ohne Zustimmung des Betrats der Gewebebank nicht an Dritte weitergegeben bzw. veräußert werden darf. Ferner wird ausdrücklich darauf hingewiesen, dass Maßnahmen zur Identifikation der Spender von Seiten des Projektleiters untersagt sind.

Die Gewebebank des NCT Heidelberg ist bei Publikationen, die auf dem zur Verfügung gestellten Gewebe basieren, zu erwähnen. Hierfür wird folgender ggf. anzupassender Wortlaut beim Acknowledgment oder Material- und Methoden empfohlen (bzw. entsprechende englische Formulierung):

„Das verwendete Gewebe wurde von der Gewebebank des NCT Heidelberg zur Verfügung gestellt und in Übereinstimmung mit den Regularien der Gewebebank [und dem Votum der Ethikkommission der Universität Heidelberg] verwendet.“

Sollten relevante zusätzliche Arbeiten/Leistungen für eine Veröffentlichung durch Mitarbeiter der Gewebebank oder einem beteiligten, klinischen Kooperationspartner (siehe zugeordneter Projektleiter) erbracht worden sein, sind diese in der Frage der Autorenschaft angemessen zu berücksichtigen.

NCT NATIONALES CENTRUM FÜR TUMORERKENNUNG HEIDELBERG

Gewebebank des Nationalen Centrum für Tumorerkrankungen (NCT) am Pathologischen Institut | Im Reichartshaus Feld 224 | D-69120 Heidelberg | Kooperationspartner: Dr. E. Hengel, C. Pissal

Pathologisch-anatomische Beurteilung

Projekt-Nr.: 970
 Material/Bearbeitungstyp: Paraffinschnitte

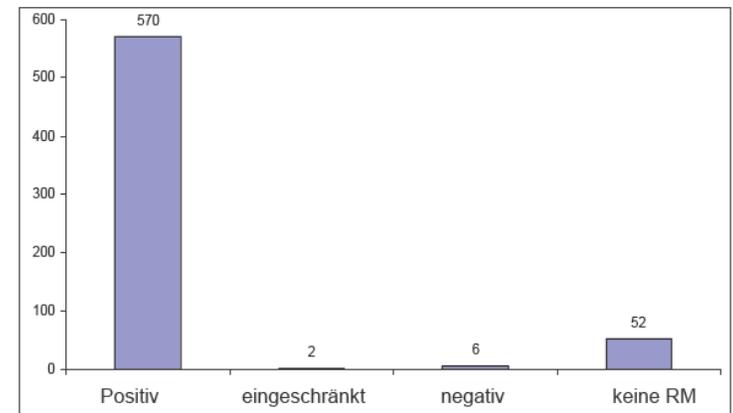
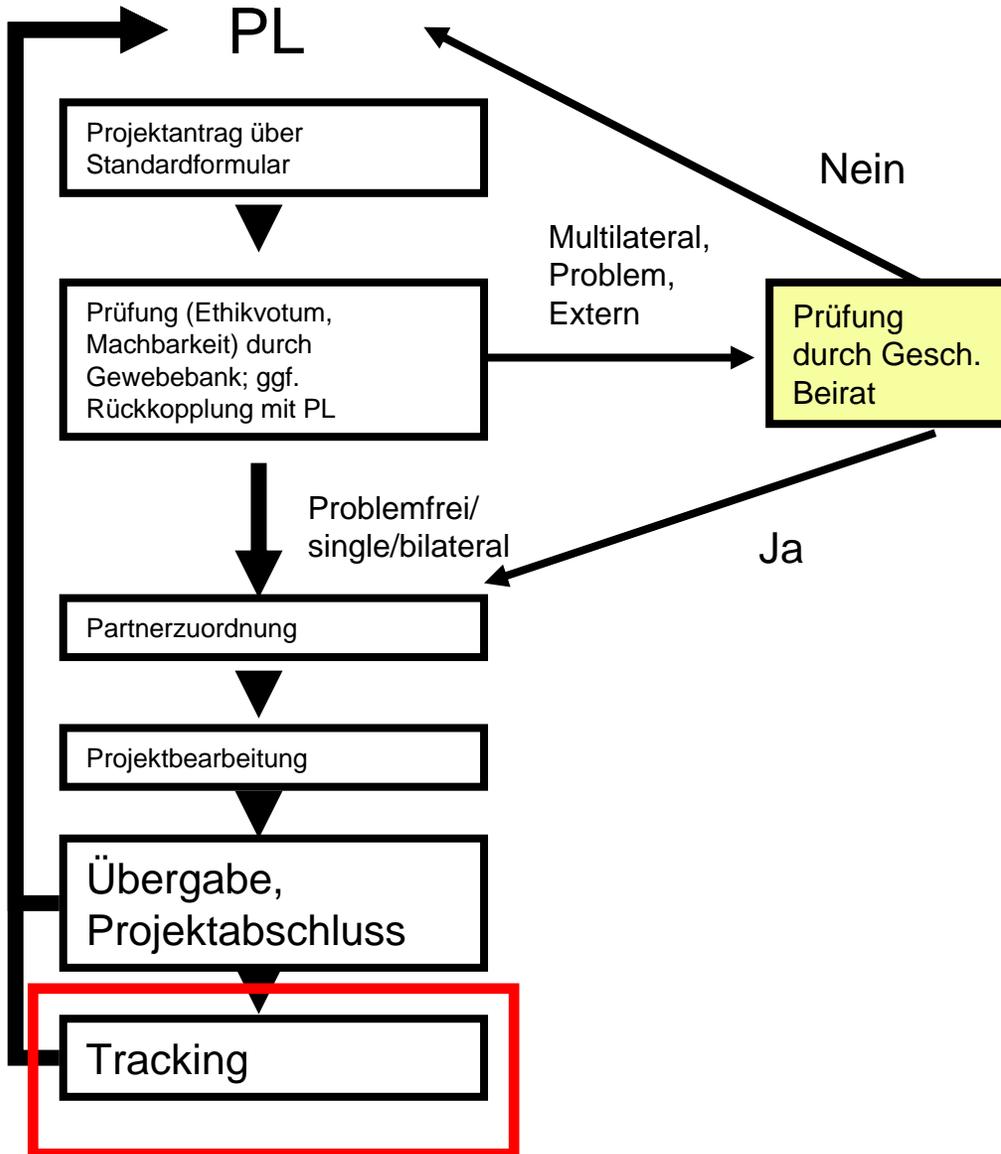
Läsion	Beurteilung **	NCT Nummer	% Anteil an Tumorzellen	Tumorstadium			
				Stadium	Stadium	Stadium	
Lymphknoten	Mittleres bis hohes Metastasenrisiko	E200462096	25	2-3	36	5	5
Lymphknoten	Mittleres bis hohes Metastasenrisiko	E2004619973	88	1-2	79	70	28
Lymphknoten	Mittleres bis hohes Metastasenrisiko	E2016612647	26	1	76	20	20
Lymphknoten	Mittleres bis hohes Metastasenrisiko	E2016612647	45	2	76	20	20
Lymphknoten	Mittleres bis hohes Metastasenrisiko	E2016643871	88	1	75	58	75
Lymphknoten	Mittleres bis hohes Metastasenrisiko	E2011867312	68	2	75	39	26
Lymphknoten	Mittleres bis hohes Metastasenrisiko	E2011818824	79	1	76	50	28
Drehschnitt	Mittleres bis hohes Metastasenrisiko	E20118123267	98	1	79	5-18	28
Metastasenmark	Mittleres bis hohes Metastasenrisiko	E2012012891	88	1	88	50	28
Metastasenmark	Mittleres bis hohes Metastasenrisiko	E2012612319	98	1	76	20	28

** Die Beurteilung wurde unter Berücksichtigung der Diagramme der 3a, 3b, 3c, 3d, 3e, 3f, 3g, 3h, 3i, 3j, 3k, 3l, 3m, 3n, 3o, 3p, 3q, 3r, 3s, 3t, 3u, 3v, 3w, 3x, 3y, 3z, 3aa, 3ab, 3ac, 3ad, 3ae, 3af, 3ag, 3ah, 3ai, 3aj, 3ak, 3al, 3am, 3an, 3ao, 3ap, 3aq, 3ar, 3as, 3at, 3au, 3av, 3aw, 3ax, 3ay, 3az, 3ba, 3bb, 3bc, 3bd, 3be, 3bf, 3bg, 3bh, 3bi, 3bj, 3bk, 3bl, 3bm, 3bn, 3bo, 3bp, 3bq, 3br, 3bs, 3bt, 3bu, 3bv, 3bw, 3bx, 3by, 3bz, 3ca, 3cb, 3cc, 3cd, 3ce, 3cf, 3cg, 3ch, 3ci, 3cj, 3ck, 3cl, 3cm, 3cn, 3co, 3cp, 3cq, 3cr, 3cs, 3ct, 3cu, 3cv, 3cw, 3cx, 3cy, 3cz, 3da, 3db, 3dc, 3dd, 3de, 3df, 3dg, 3dh, 3di, 3dj, 3dk, 3dl, 3dm, 3dn, 3do, 3dp, 3dq, 3dr, 3ds, 3dt, 3du, 3dv, 3dw, 3dx, 3dy, 3dz, 3ea, 3eb, 3ec, 3ed, 3ee, 3ef, 3eg, 3eh, 3ei, 3ej, 3ek, 3el, 3em, 3en, 3eo, 3ep, 3eq, 3er, 3es, 3et, 3eu, 3ev, 3ew, 3ex, 3ey, 3ez, 3fa, 3fb, 3fc, 3fd, 3fe, 3ff, 3fg, 3fh, 3fi, 3fj, 3fk, 3fl, 3fm, 3fn, 3fo, 3fp, 3fq, 3fr, 3fs, 3ft, 3fu, 3fv, 3fw, 3fx, 3fy, 3fz, 3ga, 3gb, 3gc, 3gd, 3ge, 3gf, 3gg, 3gh, 3gi, 3gj, 3gk, 3gl, 3gm, 3gn, 3go, 3gp, 3gq, 3gr, 3gs, 3gt, 3gu, 3gv, 3gw, 3gx, 3gy, 3gz, 3ha, 3hb, 3hc, 3hd, 3he, 3hf, 3hg, 3hh, 3hi, 3hj, 3hk, 3hl, 3hm, 3hn, 3ho, 3hp, 3hq, 3hr, 3hs, 3ht, 3hu, 3hv, 3hw, 3hx, 3hy, 3hz, 3ia, 3ib, 3ic, 3id, 3ie, 3if, 3ig, 3ih, 3ii, 3ij, 3ik, 3il, 3im, 3in, 3io, 3ip, 3iq, 3ir, 3is, 3it, 3iu, 3iv, 3iw, 3ix, 3iy, 3iz, 3ja, 3jb, 3jc, 3jd, 3je, 3jf, 3jg, 3jh, 3ji, 3jj, 3jk, 3jl, 3jm, 3jn, 3jo, 3jp, 3jq, 3jr, 3js, 3jt, 3ju, 3jv, 3jw, 3jx, 3jy, 3jz, 3ka, 3kb, 3kc, 3kd, 3ke, 3kf, 3kg, 3kh, 3ki, 3kj, 3kk, 3kl, 3km, 3kn, 3ko, 3kp, 3kq, 3kr, 3ks, 3kt, 3ku, 3kv, 3kw, 3kx, 3ky, 3kz, 3la, 3lb, 3lc, 3ld, 3le, 3lf, 3lg, 3lh, 3li, 3lj, 3lk, 3ll, 3lm, 3ln, 3lo, 3lp, 3lq, 3lr, 3ls, 3lt, 3lu, 3lv, 3lw, 3lx, 3ly, 3lz, 3ma, 3mb, 3mc, 3md, 3me, 3mf, 3mg, 3mh, 3mi, 3mj, 3mk, 3ml, 3mm, 3mn, 3mo, 3mp, 3mq, 3mr, 3ms, 3mt, 3mu, 3mv, 3mw, 3mx, 3my, 3mz, 3na, 3nb, 3nc, 3nd, 3ne, 3nf, 3ng, 3nh, 3ni, 3nj, 3nk, 3nl, 3nm, 3nn, 3no, 3np, 3nq, 3nr, 3ns, 3nt, 3nu, 3nv, 3nw, 3nx, 3ny, 3nz, 3oa, 3ob, 3oc, 3od, 3oe, 3of, 3og, 3oh, 3oi, 3oj, 3ok, 3ol, 3om, 3on, 3oo, 3op, 3oq, 3or, 3os, 3ot, 3ou, 3ov, 3ow, 3ox, 3oy, 3oz, 3pa, 3pb, 3pc, 3pd, 3pe, 3pf, 3pg, 3ph, 3pi, 3pj, 3pk, 3pl, 3pm, 3pn, 3po, 3pp, 3pq, 3pr, 3ps, 3pt, 3pu, 3pv, 3pw, 3px, 3py, 3pz, 3qa, 3qb, 3qc, 3qd, 3qe, 3qf, 3qg, 3qh, 3qi, 3qj, 3qk, 3ql, 3qm, 3qn, 3qo, 3qp, 3qq, 3qr, 3qs, 3qt, 3qu, 3qv, 3qw, 3qx, 3qy, 3qz, 3ra, 3rb, 3rc, 3rd, 3re, 3rf, 3rg, 3rh, 3ri, 3rj, 3rk, 3rl, 3rm, 3rn, 3ro, 3rp, 3rq, 3rr, 3rs, 3rt, 3ru, 3rv, 3rw, 3rx, 3ry, 3rz, 3sa, 3sb, 3sc, 3sd, 3se, 3sf, 3sg, 3sh, 3si, 3sj, 3sk, 3sl, 3sm, 3sn, 3so, 3sp, 3sq, 3sr, 3ss, 3st, 3su, 3sv, 3sw, 3sx, 3sy, 3sz, 3ta, 3tb, 3tc, 3td, 3te, 3tf, 3tg, 3th, 3ti, 3tj, 3tk, 3tl, 3tm, 3tn, 3to, 3tp, 3tq, 3tr, 3ts, 3tt, 3tu, 3tv, 3tw, 3tx, 3ty, 3tz, 3ua, 3ub, 3uc, 3ud, 3ue, 3uf, 3ug, 3uh, 3ui, 3uj, 3uk, 3ul, 3um, 3un, 3uo, 3up, 3uq, 3ur, 3us, 3ut, 3uu, 3uv, 3uw, 3ux, 3uy, 3uz, 3va, 3vb, 3vc, 3vd, 3ve, 3vf, 3vg, 3vh, 3vi, 3vj, 3vk, 3vl, 3vm, 3vn, 3vo, 3vp, 3vq, 3vr, 3vs, 3vt, 3vu, 3vv, 3vw, 3vx, 3vy, 3vz, 3wa, 3wb, 3wc, 3wd, 3we, 3wf, 3wg, 3wh, 3wi, 3wj, 3wk, 3wl, 3wm, 3wn, 3wo, 3wp, 3wq, 3wr, 3ws, 3wt, 3wu, 3wv, 3ww, 3wx, 3wy, 3wz, 3xa, 3xb, 3xc, 3xd, 3xe, 3xf, 3xg, 3xh, 3xi, 3xj, 3xk, 3xl, 3xm, 3xn, 3xo, 3xp, 3xq, 3xr, 3xs, 3xt, 3xu, 3xv, 3xw, 3xx, 3xy, 3xz, 3ya, 3yb, 3yc, 3yd, 3ye, 3yf, 3yg, 3yh, 3yi, 3yj, 3yk, 3yl, 3ym, 3yn, 3yo, 3yp, 3yq, 3yr, 3ys, 3yt, 3yu, 3yv, 3yw, 3yx, 3yy, 3yz, 3za, 3zb, 3zc, 3zd, 3ze, 3zf, 3zg, 3zh, 3zi, 3zj, 3zk, 3zl, 3zm, 3zn, 3zo, 3zp, 3zq, 3zr, 3zs, 3zt, 3zu, 3zv, 3zw, 3zx, 3zy, 3zz

Überprüft/Freigegeben am 26.11.2012 (Dr. E. Hengel) Facharzt für Pathologie

erstellt am 26.11.2012 (C. Pissal) Programmierender assistierender Mitarbeiter

Projektmanagement - Tracking



Standardisiertes Tracking

Stand 10/2012

Qualitätssicherung in Gewebebanken

- Strukturverbesserung
- Prozesssicherheit
- Qualitätssteigerung
- Dokumentation und Nachvollziehbarkeit
- Vertrauensbildung/ Außendarstellung

→ **Gewebebanken-spezifische Qualitätssicherung erforderlich**

SOPs der NCT-Gewebebank

Zu finden unter:

O:\Allg.Pathologie\Allgemeiner Datenaustausch\QM-NCT\QM Handbuch\QM-Dokumentation

Teil 1: Inhaltsverzeichnis

→ Inhaltsverzeichnis, Begriffe, ...

Teil 2.1: Führungsprozesse

→ Funktionen, Q-Politik u. Ziele, QM-Review, Einarbeitungspläne,...

Teil 2.2: Kernprozesse

→ Probenasservierung u. -lagerung, Projektmanagement, Befundung,...

Teil 2.3: Unterstützungsprozesse

→ Erstellung Dokumente, Handhabung Q-Aufzeichnungen,...

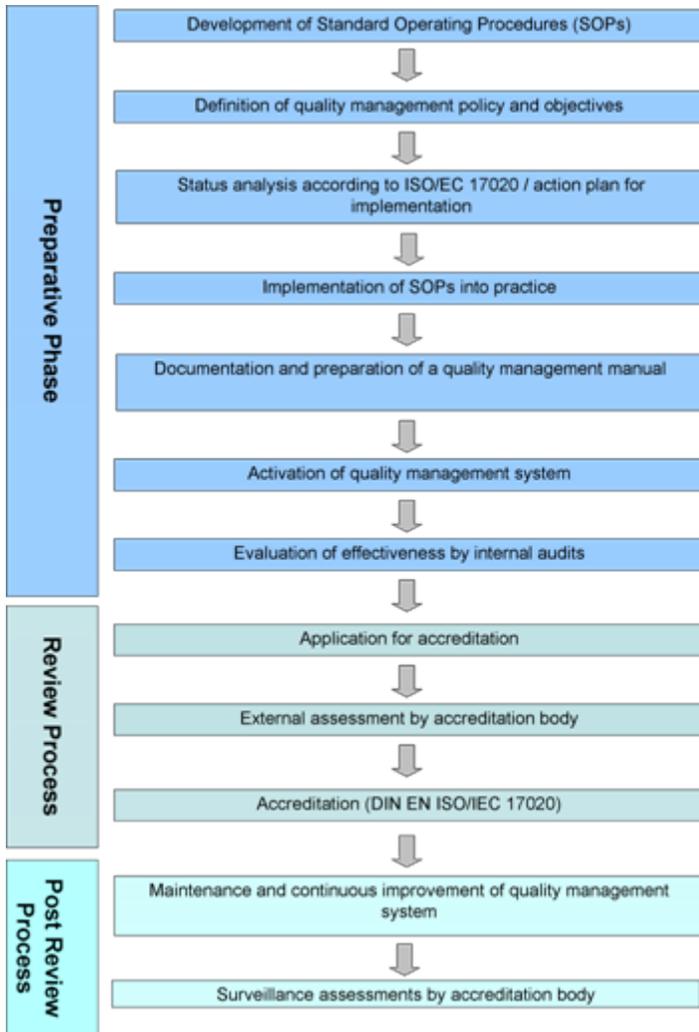
Teil 2.4: Analyse, Korrektur, Verbesserung

→ Beschwerde, Lenkung fehlerhafter Proben, Kundenzufriedenheit,...

Teil 3: Mitgeltende Unterlagen

→ Rezepturhandbuch

Akkreditierung



- 2007 Sektorkomitee der DAP (heute DAkKS): Gewebebanken sind akkreditierbar
- 2009 Akkreditierung der NCT-Gewebebank nach DIN EN ISO/IEC 17020 : 2004

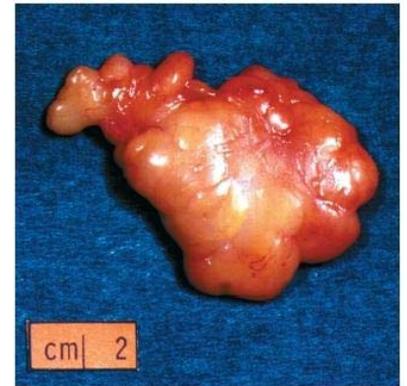
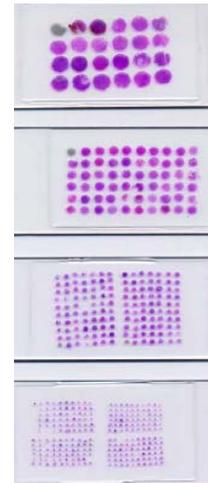


Gewebebank als Technologieplattform

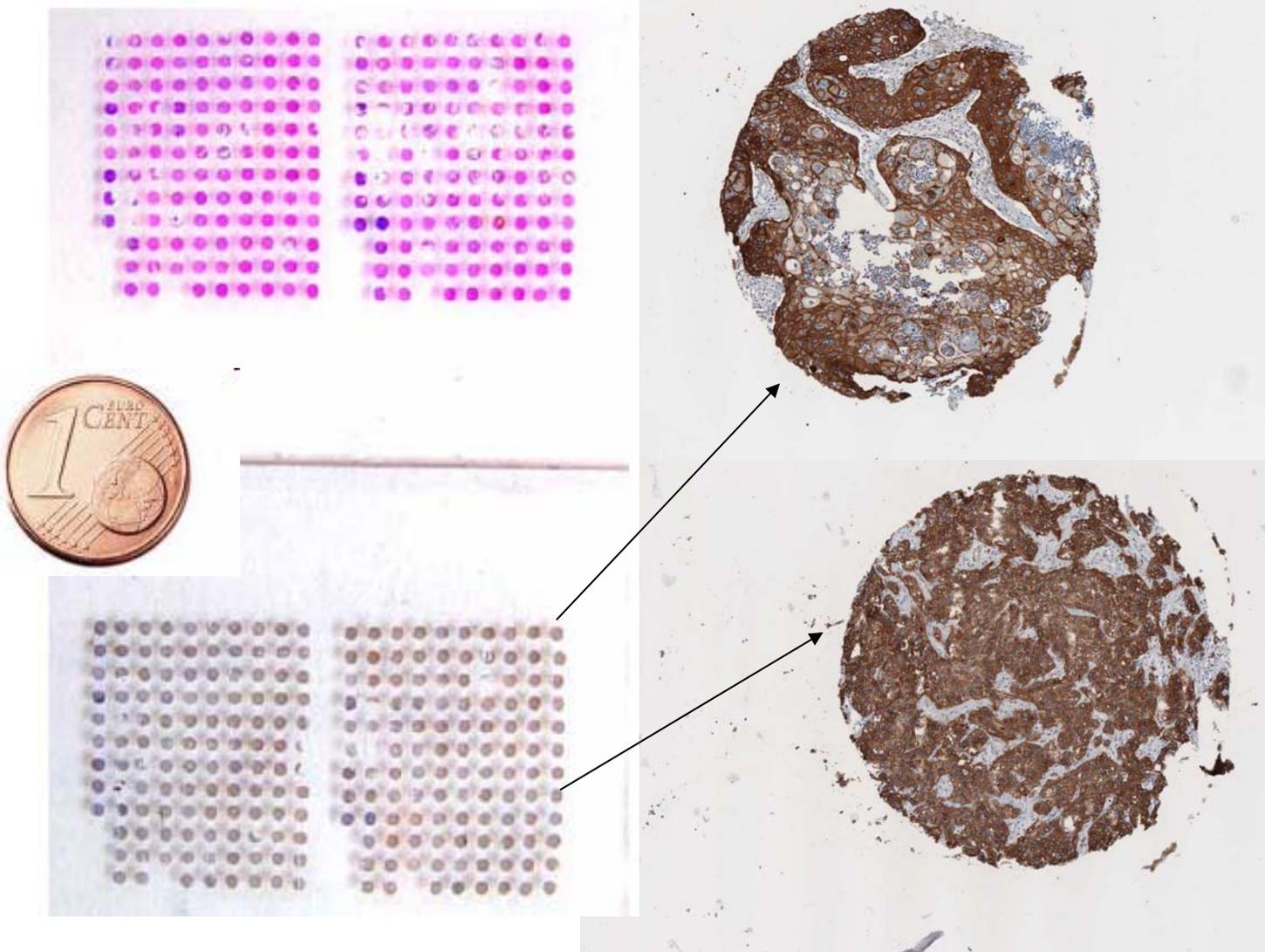
- Auswahl und Bewertung geeigneter Gewebeproben (Histotechnologien)
- Manipulation geeigneter Gewebeproben (Mikrodissektion)
- Technologien zur rationellen, projektübergreifenden **Material**nutzung (Extraktionsverfahren (Nukleinsäuren, Protein, etc.))
- Technologien zur effizienten, projektübergreifenden **Datenn**utzung (Virtuelle Mikroskopie, IT)

Technologieplattform Gewebebank

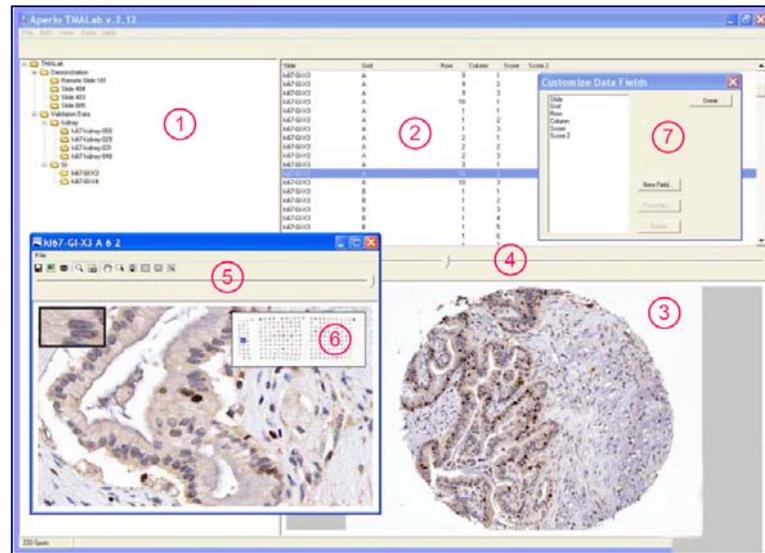
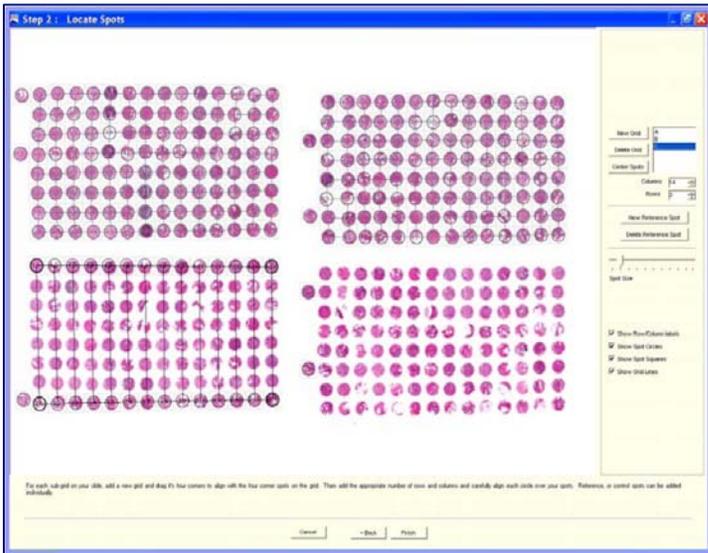
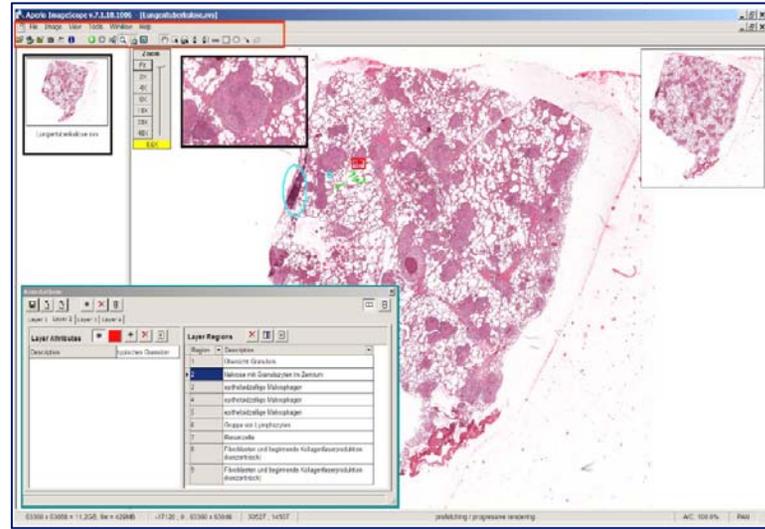
- Histotechnologie
- Immunhistologie (aut.)
- Multi-Tissue-Arrays (aut./man.)
- Extrakte (Nukleinsäuren, Proteine)
- Laser-Mikrodissektion
- Virtuelle Mikroskopie/Bildanalyse
- *MALDI-Imaging*
- Projektbearbeitung
- Erstellung von Kollektiven
- Dokumentation und Archivierung
- Referenz- und Trainingsleistungen



Tissue-Micro-Array – ‘Horizontale’ Hochdurchsatz-Technologie

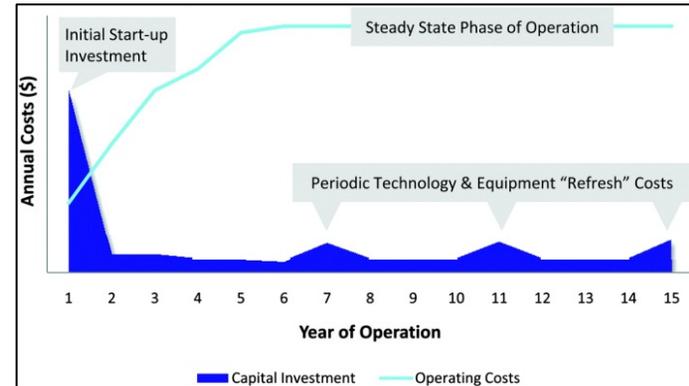


Digitalisierung und Auswertung

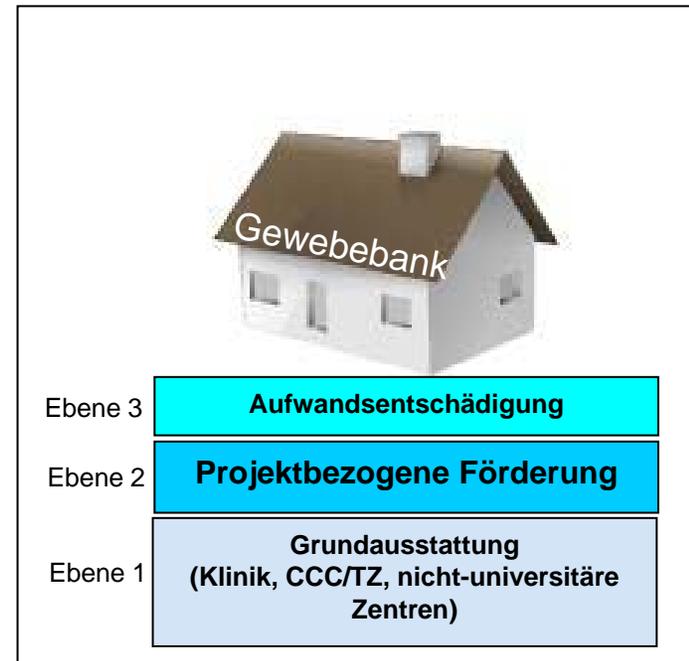


Gewebebanken und Nachhaltigkeit

- Zentrale Frage bei Gewebebanken (Förderung begrenzt; Wert wächst mit Zeit!)
- Aspekte (finanziell und organisatorisch)
 - Nachhaltige Finanzierung
 - Nachhaltige Zugangsregelung
 - Betreibende/garantierende Einrichtung
 - Terminierungsregeln
- Erfordert Klärung *ab initio* (z.B. GO)!
- Erfordert betriebswirtschaftliches Konzept



Vaught J et al.
J Natl Cancer Inst Monogr 2011;2011:24-31



Was ist zu tun?

- Als **zentrale Aufgabe** definieren (national und lokal)
- **Ethische Rahmenbedingungen** harmonisieren
- **Qualitätsparameter** definieren; **Qualitätsmanagement** aufbauen
- **Administration und Organisationsstrukturen** gewährleisten
- **Nachhaltige Finanzierung** sichern
- Lokale **Biobank-Technologie-Plattformen** aufbauen
- **Nationale und internationale Interaktion** (Biobanken, Studien, Industrie, Verbände etc.) stärken
- **Aus- und Weiterbildung** aufbauen
- **Information** und Öffentlichkeitsarbeit

Forschungsgewebebanken...



- High-end Ressourcen- und Technologieplattform
 - Entscheidender Taktgeber und Qualitätsparameter der biomedizinischen/Tumorforschung
 - Zentrale Standortaufgabe von großem übergeordnetem Interesse
 - Hohes Maß an spezifischer Professionalität (Expertise, Technologie)
 - Hoher Finanzbedarf; bislang nicht realisiert
 - Nachhaltigkeit ist entscheidend
- Geeignete Vorlagen und nationale Kooperationsstrukturen bestehen; müssen weiterentwickelt werden.