



# Dermatohistologisches Labor

Prof. Dr. med. Peter Kind

## Immunhistologische Techniken

Kommerziell erhältlich, paraffingängige Antikörper und Immunphänotypen diagnostisch relevanter Zellen, Gewebe und Tumoren der Haut und der angrenzenden Weichteile

Antigen / Epitop Zelle / Gewebe	Klon	Zelluläre Reaktivität
A - Z Antikörper		www. Immunoquery.com Linscott's Directory of Immunological & Biologica Reagents.Linscott's Directory.Box 188.S-79124 Falun, Schweden. Tel. 0046-23-39231, Fax. 0046-23-39232
Aktin / Glattmuskel- ("alpha smooth muscle actin"/ SMA	1 A 4	Glatte Muskelzellen, Myoepithelien, Myofibroblasten, Perizyten, Glomuszellen, aberrante Aktinexpression in Chondroblasten ("Myochondroblasten"), Weichteiltumoren ( z.B. Mesotheliome) Kohärente äußere Perizytenmanschette als Zeichen gutartiger vaskulärer Proliferationen (vs. Angiosarkome). Kohärente äußere Myoepithelienschicht typisch für Mamillenadenom (vs. Morbus Paget)
Aktin / Muskel-	HHF 35	Alle Muskelzellen (Herz, quer, glatt). Rhabdo- und Leiomyosarkome. HHF 35 ist weniger sensitiv als 1 A 4
ALK - Protein ("anaplastic lymphoma kinase")	ALK 1	Weist das ALK/NPM-Fusionsprotein p 80 nach. Hilfreich bei der Diagnose systemischer großzelliger anaplastischer Lymphome (ALCL) mit vorhandener Translokation t(2;5). In Normalgewebe ALK-Expression nur in zentralnervösem Gewebe (Thalamus, Ganglien, Ganglienzellen u. a.). In lymphomatoider Papulose und primär kutanen ALCL ohne t(2;5) negativ
Amyloid - A -	mc 1	AA-Typ-Amyloidosen (Sekundäramyloidose)



# Dermatohistologisches Labor

Prof. Dr. med. Peter Kind

Komponente		
Amyloid -P-Komponente	Polyklonal	Amyloid-P-Komponente. Markiert zusätzlich elastische Fasern und die Basalmembran von Schweißdrüsenausführungsgängen
"anaplastic large cell lymphoma" (ALCL)	BNH 9	Systemische ALCL. Epithelien, Erythrozyten, Erythroblasten, Megakaryozyten, Endothelzellen, Synovialsarkom, Sensitiver Endothelzellmarker: Endothelien, Morbus Kaposi, Angiosarkom. Negativ: Morbus Hodgkin
Anaplastisches groß-zelliges Lymphom/ "anaplastic large cell lymphoma" ("Ki 1 Lymphom"), ALCL		CD 30 <sup>+</sup> , EMA <sup>+/-</sup> , ALK1 <sup>+</sup> (nur in systemischen Lymphomen; in primär kutanen Formen negativ), BNH 9 <sup>+</sup> (systemisch), CD 15(LeuM1) <sup>-</sup> , CD 45 <sup>+</sup> , TIA-1 <sup>+</sup> , (Fascin <sup>+</sup> ), LCA <sup>+</sup> ( 60%), T-Zell-Marker: CD 43 <sup>+</sup> , CD 3 <sup>+</sup> (50%). CD 20 <sup>-</sup> , ((Zytokeratin <sup>+</sup> )). Selten immunphänotypischer "overlap" zwischen ALCL und Morbus Hodgkin (siehe auch: Sternberg-Reed-Zellen)
Axone		Neurofilamentprotein <sup>+</sup> , MPM-2 <sup>+</sup> (Mitose-assoziiertes Protein), NGFR <sup>+</sup> , Synaptophysin <sup>+</sup>
Basalmembran		Kollagen IV <sup>+</sup> , Laminin <sup>+</sup>
bcl-2-Onkoprotein	124	Mantelzonen-B-Lymphozyten. B- und T-Zell-Lymphome, Haarzell-leukämie. Häufig bei nodalen folliculären Lymphomen, Keim-zentrumslymphomen, großzelligem B-Zell-Lymphom der Beine. Zahlreiche nichtlymphatische Tumoren. Weichteiltumoren: DFSP, SFT, Synovialsarkom. Nävuszellnävi of positiv. Wichtiger Apoptoseinhibitor
BCL-6-Protein	PG-B6p	Follikuläre Keimzentrums-B-Zellen und die daraus hervorgehenden Lymphome sowie reaktive folliculäre Hyperplasien. Ähnlich CD 10



# Dermatohistologisches Labor

Prof. Dr. med. Peter Kind

B-Lymphozyten	MB2	Alle B-Lymphozyten (Ausnahme: Plasmazytom). Sternber-Reed-Zellen. Vereinzelt Makrophagen, Endothel- und Epithelzellen
B-Zell-Antigene		CD10, CD20, CD21, CD45RA, CD74, CDw75, CD79a, MB2, Kappa-/Lambda-Leichtketten
h-Caldesmon	h-CD	Glattmuskelzellen. Glomuszellen. Geeignet zur Darstellung von Myoepithelien. Negativ in Perizyten und Myofibroblasten
Calponin	CALP	Glattmuskelzellen. Myoepithelien. Myofibroblasten. Analog zu Glattmuskelaktin
CD1a	O10	Langerhans-Zellen, interdigitierende Retikulumzellen, Dendritische Zellen. Kortikale Thymozyten, B-Zellen (Sub). (Thymome, T-Zell-Lymphome), Lymphoblasten. Wichtiger Marker der Langerhans-Zellhistozytose
CD3	Polyklonal	T-Zellen, Thymozyten, Purkinje-Zellen (Zerebellum). Spezifischer Pan-T-Zell-Marker. Oft CD 3-Antigenverlust in neoplastischen T-Zellen
CD 4	1F6	T-Zellen ( Helfer/"inducer"), Monozyte (Sub), kortikale Thymozyten (Sub). Langerhans-Zellen
CD 5	NCL-CD5-4C7, T1, Ly-1	Alle reifen T-Zellen, Thymozyten, B-Zellen (Sub), B-CLL, T-Zell-Lymphome. Mantelzelllymphome und B-small-lymphocytic-Lymphom (REAL)
CD 8	DK 25	T-Zellen (zytotoxisch/Suppressor), Natürliche Killerzellen (NK-Zellen; Sub), kortikale Thymozyten ( Sub)
CD 10 (CALLA)	NCL-CD10-	Lymphoide Verläuferzellen, reife B-Zellen (Sub, Keimzentrumszellen),



# Dermatohistologisches Labor

Prof. Dr. med. Peter Kind

	270	Common Akute Lymphatische Leukämie (Antigen; CALLA), lymphoblastische BCL, CML, Granulozyten (Neutro), Epithelien (Sub), Fibroblasten Mantelzelllymphom <sup>-/+</sup> , Keimzentrumslymphom <sup>+/-</sup> (REAL). CD10 ist kein Zelllinien-spezifisches Antigen. Hilfreich bei der Diagnose von lymphoblastischen Leukämien, follikulären Lymphomen, Burkitt-Lymphom. Ähnlich BCL - 6
CD15	C3D1, Leu-M1	Myeloische Zellen. Granulozyten, (Monozyten), dendritische Retikulumzellen, Hodgkin- und Sternberg-Reed-Zellen (membranöse und Golgi-Markierung), akute myeloische Leukämien (M4, M5), Epithelien (Sub): Talgdrüsen, (Schweißdrüsen), Karzinome. Lymphome: ALCL, Morbus Hodgkin. Kann nicht zur Abgrenzung Morbus Hodgkin vs. Myelosarkom verwendet werden. Zahlreiche kommerzielle anti-CD15-AK mit variierender Spezifität. Wichtig für die Diagnose akuter myeloischer Leukämien und Morbus Hodgkin
CD20 (cyt)	L26	B-Zellen (außer Plasmazellen), T-Zellen (Sub). B-lymphoblastische (50%) und immunoblastische (90%) Lymphome. Sternberg-Reed-Zellen (20%). Neben CD79a bester B-Zell-Marker. Diagnostisch hilfreicher aberranter Phänotyp in B-CLL: CD 20 <sup>+</sup> / CD 43 <sup>+</sup>
CD21	1F8	Follikuläre dendritische Zellen (B-Zellen nur in Kryoschnitten). Markiert Keimzentren reaktiver Lymphfollikel (s. auch: CD 35)
CD 23	BU 38, NCL-CD23- 1B12	Reife B-Zellen und FDC.FDC-Sarkome, B-CLL und B-small-lymphocytic-lymphoma (REAL) Negativ: Mantelzelllymphom und lymphoplasmozytoides Lymphom <sup>-/+</sup> : Keimzentrumslymphom und Marginalzonenlymphom (REAL)



# Dermatohistologisches Labor

Prof. Dr. med. Peter Kind

CD 30	BerH2	Aktivierte T-Zellen und aktivierte B-Zellen, Sternberg-Reed- und Hodgkin-Zellen, LyP und ALCL, embryonale und Pankreaskarzinome, Deciduazellen (Endometriose). Charakteristische punktförmige Färbungen der paranukleären Golgi-Region und ringförmige Färbung der Zellmembran ("halo and dot"). Nur selten in Myelosarkom exprimiert. Vorkommen in zahlreichen kutanen Lymphomen (LyP, ALCL u.a.). CD30-Positivität von prognostischer Relevanz in großzelligen CTCL (ALCL) CD30 wird selten in Nävuszellnävi, häufiger in dysplastischen Nävi und Melanomen exprimiert (ohne prognostische Relevanz)
CD31	JC/70 A	Endothelien, Thrombozyten, Megakaryozyten, NK-Zellen, B-Zellen, T-Zellen (Sub), neutrophile Granulozyten, Plasmazellen, Histiozyten (Xanthogranulom). Spezifischster und sensitivster Endothelzellmarker. Wichtigster Marker maligner endothelialer Tumoren (Angiosarkome, epitheloide Hämangi endotheliome u.a).
CD34 (Klasse II)	My10, QBEnd/10	Hämatopoetische Progenitor-/Vorläuferzellen, Endothelien. Akute myeloische (Sub) und lymphoblastische Leukämien/Lymphome. Cd34 <sup>+</sup> - Weichteiltumoren: DFSP, solitäre fibröser Tumor, neutrale Tumoren, Kaposi-Sarkom, Angiosarkom, Epitheloidzellsarkom, Spindelzelllipom, ("Hämangioperizytom"). Bester Marker des DFSP, aber insgesamt nicht spezifisch: markiert zahlreiche Weichteiltumoren
CD35	To5, Ber-MAC-DRC	Follikuläre dendritische Zellen (in formalinfixiertem/paraffinein- gebetteten Gewebe). Markiert follikuläre Keimzentren (FDC). (B-Zellen, Monozyten u.a. nur im peripheren Blut). Siehe auch: CD21
CD43	DF-T1,MT1,	T-Zellen, (keine B-Zellen, außer unreifen und aktivierten B-Zellen),



# Dermatohistologisches Labor

Prof. Dr. med. Peter Kind

	Leu-22	myeloische Zellen (Granulozyten, Monozyten). Akute myeloische und myelo-monozytäre Leukämien, B-CLL, T-Zell-Lymphome (85%), lymphoblastische Lymphome (B <sup>+</sup> T). Mantelzelllymphom und B-small-lymphocytic-Lymphom (REAL). CD43 ist kein spezifischer T-Zell-Marker: Ein "CD43-only-Phänotyp" (d.h. nur CD43 <sup>+</sup> und alle anderen T-Zell-Marker negativ) findet sich bei BCL, NK-Zell-Lymphom/Leukämie und Myelosarkom. Die Koexpression von CD43/CD5 mit CD20 gilt als wichtiger Hinweis auf das Vorliegen eines niedrig-malignen B-Zell-Lymphoms (B-CLL u.a.).
CD45 (LCA/"leukocyte common antigen")	2B11 <sup>+</sup> PD7/26	Leukozyten. Metastasen neuroendokriner Tumoren. Negativ: Plasmazellen. CD45 gilt als wichtigster Marker zur Abgrenzung Lymphom vs. nichtlymphatischer Tumor
CD45RO	UCHL1 OPDA,A6	Thymozyten, Memory-T-Zellen (akt.), B-Zellen (Sub), Granulozyten, Monozyten / Makrophagen. Einzelne Myelosarkome und B-immunoblastische Lymphome sind UCHL-1 <sup>+</sup>
CD45RA	4KB5,MB1, MT2	B-Zelle, T- Zellen (Sub), Monzyten (Sub). Vereinzelt monozytäre und myelomonozytäre Leukämien. CD79a und CD20 sind bessere B-Zell-Marker als CD45RA
CD45RB	PD7	B-Zellen, T-Zellen (Sub), Makrophagen, Granulozyten
CD56 ("neural cell adhesion molecule"/ N-CAM	123C3, ERIC-1	NK-Zellen, T-zellen (Sub), neuroektodermale Zellen (Sub). NK/T-Zell-Lymphome und NK-Zell-Leukämien. Neuroendokrine Tumoren/ Merkel-Zellkarzinom. Rhabdomyosarkom. Akute myeloische Leukämien (30%). Nerven/neurale Tumoren Negativ: malignes Melanom, Karzinoide (vs. CD56 <sup>+</sup> kleinzellige Lungenkarzinome)



# Dermatohistologisches Labor

Prof. Dr. med. Peter Kind

CD 57, Leu7-Antigen	NK-1, CD57, HNK-1/ Leu-7	NK-Zellen (Sub), T-Zellen (Sub/hauptsächlich CD8 <sup>+</sup> ). Neurale und neuroendokrine Zellen. Zahlreiche Tumoren_ Karzinoid, Merkel-Zellkarzinom (30%), Neuroblastom, Ewing/PNET (22%), kleinzellige Karzinome (Lunge), embryonales Karzinom, Tumoren des Nervenhiilgewebes (Schwannom u.a.), Granularzelltumor (74%), Melanom (17%), (Adnextumoren). CD57-AK sollten nur im AK-Panel verwendet werden
CD61 ("platelet glycoprotein IIIa"/ gpIIla)	Y2/51	Thrombozyten, Megakaryozyten und deren Vorlauerzellen. Blasten in (M7) AML. Extramedullare Blutbildung
CD66abce	Kat4c	Myeloische Zellen: neutrophile Granulozyten, Monozyten, Makrophagen (Sub). Epithelien (Sub): SchweiBdrusenausfuhrungsgange. Gehort zur CEA-Gen-Familie
CD68	KP1,EMB11 Ki-M6	Monozyten, Makrophagen, Mastzellen."Plasmozytoide T-Zellen" (=Monozyten). Myeloische Vorlauerzellen, AML und CML. (selten: BCL, Melanom, CD30 <sup>+</sup> - ALCL, Langerhans-Zellhistiozytose). KP1 ist zur Differenzialdiagnose kutaner leukamischer Infiltrate besser geeignet als PG-M1. CD68 ist ein lysosomales Antigen: Alle lysosomenreichen Zellen (Granularzellen) sind CD68 <sup>+</sup> : Granularzelltumoren u.a.
CD 68	PG-M1	Begrenzt auf Monozyten/Makrophagen, plasmozytoide Monozyten ("plasmozytoide T-Zellen"), Mastzellen Negativ: Granulozyten, myeloische Vorlauerzellen, Langerhans-Zellen, Lymphozyten. Akute myeloische Leukamien (M1, M2, M3, M6, M7) und CML Positiv: akute myelomonozytare und monozytare Leukamien (FAB M4



# Dermatohistologisches Labor

Prof. Dr. med. Peter Kind

CD74 (invariante Kette)	LN-2	und M5). Das PG-M1-Epitop gilt als spezifischer Makrophagenmarker. PG-M1 <sup>+</sup> - Tumoren: Granularzelltumor, Nierenklarzellkarzinom (50%), Melanom (10%) B-Zellen, Monozyten (Sub), Makrophagen (Sub), dendritische Zellen (IRC), Langerhans-Zellen, T-Zellen (aktiviert), einige Epithelien. Langerhans-Zellhistiozytose, B-Zell-Lymphom, (Leukämien), einzelne T-Zell-Lymphome und Karzinome
Cdw75	LN-1	Reife Ig <sup>+</sup> - B-Zellen, Keimzentrums-B-Zellen, T-Zellen (Sub), Epithelzellen. B-CLL, immunoblastische BCL, B-NHL, Burkitt- Lymphome Negativ: Plasmazellen und myeloische Zellen
CD 79a (mb-1-Protein)	JCB117	Pan-B-Zell-Marker (oft sensitiver als CD20) B-Zell-Lymphome und -Leukämien. Auch geeignet zum Nachweis von B-Vorläuferzellen (lymphoblastische Leukämien u.a.)
CD99 (MIC2.Ewing Sarkom/PNET Marker)	12E7, HO36.1.1 O13	Ewing-Sarkom/peripherer neuroektodermaler Tumor (PNET), MPNST, solitärer fibröser Tumor, Hämangioperizytom, Meningeom, Synovialsarkom, mesenchymales Chondrosarkom, alveoläres Rhabdomyosarkom. Siehe auch: "small blue round cell sarcomas". Sensitiver, aber unspezifischer Marker der akuten myeloischen Leukämie/ Myelosarkom, akuter lymphoblastischer Leukämien/Lymphome. ("Low-grade-NHL" 42%). Negativ: Merkel-Zellkarzinom, DFSP
CD105 (Endoglin)	SN6 h	Proliferationsassoziiertes Marker auf Endothel- und Leukämiezellen (Tumorangiogenesmarker). Endothelien, aktivierte Makrophagen und Stromafibroblasten. Non-T/Non-B-ALL, akute myeloische und myelomonozytäre Leukämien, Haarzelleukämie





# Dermatohistologisches Labor

Prof. Dr. med. Peter Kind

CD117 (C-KIT)		Tyrosinkinaserzeptorprotein, exprimiert in Melanozyten, hämatopoetischen Zellen und Mastzellen. Makiert unreife Endothelien in infantilen kapillären Hämangiomen und Angiosarkomen (sub)
CEA (karzino-embryonales Antigen)	11-7, Col-1	Ekkrine und apokrine Schweißdrüsen, Morbus Paget, mikrozystisches Adnexkarzinome. Metastatische Oat-cell-Karzinome (Lunge) und Adenokarzinome. Talgdrüsen und Nävomelanozyten (NZN und Melanom) können CEA exprimieren. Negativ: Merkel-Zellen (Ausnahme: vereinzelt Merkel-Zellkarzinome positiv)
c-erbB-2 Onkoprotein (HER-2/neu)	Polyklonal	Zytoplasmatisches Epitop in Mammakarzinom und dessen Metastasen. c-erbB-2-Überexpression mit schlechter Prognose assoziiert. Bei Mammakarzinom/-metastasen c-erbB-2-Überexpression therapeutisch relevant: Therapie mit Trastuzumab (Herceptin). Wichtiger Marker intraepidermaler mammärer Paget-Zellen
Chlorom		Siehe: granulozytisches Sarkom, Myeloperoxidase
Chondrozyten		S100 <sup>+</sup>
Chordom		Zytokeratin <sup>+</sup> , EMA <sup>+</sup> , Vimentin <sup>+</sup>
Chromogranin A	DAK-A3	Makiert sekretorische Granula neuroendokriner Zellen: Merkel-Zellkarzinom, Neuroblastom, kleinzellige Lungenkarzinome (Metastasen), Karzinoide. Chromogranin A und Synaptophysin wichtigste Marker neuroendokriner Tumoren
Cyclin D1	DCS/6	Expression in Mantelzelllymphomen (REAL). Negativ in Marginalzonenlymphomen und anderen BCL



# Dermatohistologisches Labor

Prof. Dr. med. Peter Kind

Desmin	D33	Muskelzellen (glatt, quer, Herz). Gut- und bösartige myogene Tumoren: Angio/Leiomyome, Leiomyosarkome, Rhabdomyosarkome u.a. Myofibroblastäre Proliferationen (Sub). Mesotheliom. Gliom. Wichtiger Marker für die Differenzialdiagnose rundzelliger Sarkome (siehe: Weichteilsarkome, "small blue round cell sarcomas")
Elastische Fasern		Amyloid-P-Komponente. Bei massiver aktinischer Elastose auch Lysozym
Endoglin		Siehe: CD105
Endometriose		Deciduazellen CD30 <sup>+</sup>
Endothelzellen		CD31 <sup>+</sup> , CD34 <sup>+</sup> (Lymphgefäße z.T. negativ), UEA I <sup>+</sup> , Willebrand-Faktor <sup>+</sup> , BNH9 <sup>+</sup> , CD105 <sup>+</sup> , Thrombomodulin <sup>+</sup> (unspezifischer Marker). Aberranter Endothelzellphänotyp selten: Zytokeratin <sup>+</sup> , Desmin <sup>+</sup> , HAM 56 <sup>+</sup> u.a.
Endothelzellen, lymphatische		VEGFR-3 (nicht kommerziell verfügbar. Spezifität fraglich), Podoplanin
Endothelzellen, unreif		Glut-1- makiert unreife Endothelien in infantilen kapillären Hämangiomen. Negativ in tufted Hämangiom u.a. CD117 (C-KIT) makiert unreife Endothelien in Angiosarkomen (sub) und infantilen kapillären Hämangiomen
Epitheliales Membran- E29 antigen (EMA)		Glanduläre (ekkrine und apokrine) Epithelien/Schweißdrüsentumoren. Morbus Paget. Talgdrüsen/Talgdrüsentumoren. Epitheliale Tumoren: Basaliom, (spinozelluläre Karzinome: fokal), Trichilemmalkarzinome, desmoplastische Trichoepitheliome u.a. Epitheloidzellsarkom. Chordom. Perineurale Fibroblasten: Perineuriom. Meningeom. Plasma-



# Dermatohistologisches Labor

Prof. Dr. med. Peter Kind

		Morbus Hodgkin (L&H Zellen), ALCL <sup>±</sup>
Epitheloidzelliges Sarkom		CK8/18 (CAM5.2.) <sup>+</sup> (94%), CK19 <sup>+</sup> , CK1/5/10/14/15 (34betaEH12) <sup>+</sup> (48%), CK7 <sup>+</sup> (22%), EMA <sup>+</sup> (96%), Vimentin <sup>+</sup> (100%), Muskelaktin <sup>+</sup> (41%), CD34 (HPCA-1) <sup>+</sup> (52%)
Epstein-Barr Virus (EBV), EBNA2	PE2	Epstein-Barr-Virus, " EBV-encoded nuclear antigen 2 " (EBNA2). Zellkerne EBV-infizierter Lymphozyten. Keine Makierung von EBV <sup>+</sup> Burkitt Lymphom und EBV <sup>+</sup> Morbus Hodgkin
Epstein-Barr-Virus (EBV), LMP	CS 1-CS 4	Epstein-Barr-Virus, "latent membrane protein-1" (LMP). EBV-infizierte lymphoblastoide Zellen, Immunoblasten (Morbus Pfeiffer), Lymphome (unter Immunsuppression), Morbus Hodgkin, ALCL, periphere TCL
Epstein-Barr Virus (EBV) BZ.1 BZLF 1 - Protein, ZEBRA		Markiert EBV - replizierende Zellen sowie Zellen zu Beginn der Virus-replikationsphase
Erreger		Gegen zahlreiche Erreger (Treponema pallidum, Borrelia burgdorferi u.a.) gerichtete, paraffingängige mono- und polykonale Antikörper sind kommerziell erhältlich. Siehe A-Z Antikörper ( Linscott's Directory of Immunological and Biological Regents)
Erythroblasten		Glykophorin A und C <sup>+</sup> , CDw75 <sup>+</sup> , UEA I <sup>+</sup>
Erythrozyten		Siehe: GLUT-1, BNH9
Extramedulläre Blutbildung		Siehe: CD61, Willebrand-Faktor, Faktor XIIIa, Glykophorin A und C, myeloische Zellen
Faktor-VIII-assozi-		siehe: Willebrand-Faktor



# Dermatohistologisches Labor

Prof. Dr. med. Peter Kind

markiertes Antigen		
Faktor XIIIa	Polyklonal	Marker dermalen dendritischer Zellen: fibröses Histiozytom ("dermal dendrocytoma"), Angiofibrom/fibröse Nasenpapill u.a. Negativ: DFSP
Fascin	55K-2	Dendritische Zellen (IDC, FDC), Langerhans-Zellen, Histiocyten, Endothelzellen, Glattmuskelzellen, Schleimhautepithelien. Morbus Hodgkin: Reed-Sternberg-Zellen. Lymphomatoide Papulose (Sub), ALCL (Sub). Selten T- und B-Zell-Lymphome. Marker der Langerhans-Zellhistiozytose
Fettzellen		S100 <sup>+</sup> , Topoisomerase II $\alpha$ <sup>+</sup>
Follikuläre dendritische Zellen (FDC)		Siehe: CD21, CD23, CD35
Gefäße		Endothelien: CD31 <sup>+</sup> , CD34 <sup>+</sup> , UEA1 <sup>+</sup> , vWF <sup>+</sup> , BNH9 <sup>+</sup> , (Lymphatische Endothelien: Podoplanin <sup>+</sup> , VEGFR3 <sup>+</sup> ) Muskuläre Gefäßwand: Aktin <sup>+</sup> , Desmin <sup>+</sup> Perizyten und Glomuszellen: Glattmuskelaktin <sup>+</sup>
Gliafaserprotein (GFAP)	6F2	Intermediärfilamentprotein: Tumoren der Glia und deren Metastasen. Pleomorphe Speicheldrüsentumoren. Myoepithelien. Einige Nervencheiden-tumoren. Chordome. Chondroide Tumoren
Glomuszelle		Glattmuskelaktin <sup>+</sup> , Caldesmon <sup>+</sup>
GLUT1 (Glukose-Transporter)	Polyklonal	GLUT1 ("human erythrocyte glucose transporter") ist hilfreich als spezifischer Marker des Perineuriums in peripheren Nerven und neurotrophen Tumoren. GLUT1 <sup>+</sup> : Perineurium, Erythrozyten, Keim-



# Dermatohistologisches Labor

Prof. Dr. med. Peter Kind

		zentren u.a. GLUT1 <sup>+</sup> - Tumoren: Stachelzellkarzinome, (BCC und Melanome meist nur schwach positiv). Gilt als spezifischer Marker unreifer ("fetaler" Endothelien in infantilem kapillären Hämangiom; negativ in büschelartigem Hämangiom u.a.
Glykophorin A	JC 159	Erythrozyten und deren Vorläuferzellen. Erythrozytenleukämie, extramedulläre Blutbildung (kutane Myelofibrose)
Glykophorin C	Ret 40 f	Erythrozyten und deren Vorläuferzellen
Granularzellen		siehe: lysosomenreiche Zellen
Granulozyten, neutrophile		Myeloperoxidase <sup>+</sup> , CD15 <sup>+</sup> , Neutrophilenelastase <sup>+</sup> , CD 66abce <sup>+</sup> , MAC 387 <sup>+</sup> , Lysozym <sup>+</sup> . Negativ: CD 68/KP1
Granulozytenassoziiertes Antigen	siehe CD 15	
Granulozytisches Sarkom (Myelosarkom, Chlorom)		Myeloperoxidase <sup>+</sup> , Lysozym <sup>+</sup> , Neutrophilenelastase <sup>+</sup> , CD68, CD 43 <sup>+</sup> , CD 15(LeuM1) <sup>+</sup>
"Gross cystic disease fluid protein-15" (GCDFP-15)	D 6	Marker apokriner und ekkriner Schweißdrüsen, akzessorische Speicheldrüsen, Brustdrüse, Morbus Paget
Haarwurzelscheide äußere		CK17 <sup>+</sup> , (CD34 <sup>+</sup> ), NGFR <sup>+</sup> , GLUT1 <sup>+</sup> , Calretinin <sup>+</sup>
Hämatopoese,		siehe extramedulläre Blutbildung



# Dermatohistologisches Labor

Prof. Dr. med. Peter Kind

extramedulläre		
Herpes-simples-Virus (Typ 1 und 2)	Polyklonal	Akute Herpesinfektionen. Nachweis im fixierten Material z. T. methodisch schwierig
Histiozyten		CD68 <sup>+</sup> , CD43 <sup>+</sup> , Lysozym <sup>+</sup> , HAM 56 <sup>+</sup> . Selten: CD31 <sup>+</sup> , S100 <sup>+</sup> (siehe: Histiozytosen, kutane)
Histiozytosen (kutane)		Langerhans-Zellhistiozytose: S100 <sup>+</sup> , CD1a <sup>+</sup> , Makrophagenmarker <sup>-</sup> selten KP1 <sup>+</sup> Kongenitale selbstheilende Retikulohistiozytose: S100 <sup>+</sup> , CD1a <sup>+</sup> , Makrophagenmarker <sup>-</sup> Histiozytose der indeterminierten Zellen: S 100 <sup>+</sup> , CD 1a <sup>+</sup> Makrophagenmarker- Sinushistiozytose mit massiver Lymphadenopathie: S100 <sup>+</sup> , CD1a <sup>-</sup> Makrophagenmarker- Nicht-Langerhans-Zellhistiozytose: S100 <sup>-</sup> , CD1a <sup>-</sup> , Makrophagenmarker <sup>+</sup>
HLA-DR	LN3	B-Zellen (Mantelzone und Keimzentren), Monozyten, Makrophagen, interdigitierende histiozytäre Zellen/Langerhans-Zellen
HMB45 (Melanom)	HMB 45	Markiert Prämelanosomen in pigmentierten Nävomelanozyten (und in Kerationzyten!), in blauen Nävi, Melanomen, melanotischen Schwannomen, Klarzellsarkomen. Nichtmelanozytäre, HMB45 <sup>+</sup> - Tumoren: Angiomyolipom (Niere), Lymphangioliomyom (pulmonal, extrapulmonal). Negativ: desmoplastische Melanome und nicht- pigmentierte Nävomelanozyten



# Dermatohistologisches Labor

Prof. Dr. med. Peter Kind

Hodgkin-Zellen		siehe: Sternberg-Reed-Zellen
Immunglobuline, schwere Ketten, IgA, IgG, IgM	Polyklonal und: 6E2C1, A57H, R1/69	Zum Klonalitätsnachweis in B-Zell-Proliferationen: In fixiertem Material Nachweis von Oberflächen-Ig methodisch schwierig. Zur Diagnostik bullöser Immundermatosen in fixiertem Material nicht geeignet
Immunglobuline, leichte Ketten, Kappa, Lambda	Polyklonal und: R 10- 21-F3, N10/2	Zum Klonalitätsnachweis in B-Zell-Proliferationen: In fixiertem Material polyklonale Antikörper oft sensitiver als monoklonale Antikörper Starke Hintergrundfärbung typisch
Intermediärfilamente		Zytokeratine: epitheliale Tumoren Vimentin: mesenchymale Tumoren (inkl. Lymphome) Desmin: Muskeltumoren Neurofilament: Tumoren der peripherer Nerven u.a. Gliafaserprotein: Tumoren der Glia/ZNS u.a.
Intermediärfilament- Koexpression (fakultativ)		EX/PNET (Vim,CK,Des), Leiomyosarkom (Vim,Des,CK), Rhabdomyo- sarkom (Des,Vim,CK), Endothelzellen (Vim,CK,Des), Teratome (CK,Des, GFAP,NF,Vim), Mesotheliom (CK,Des,Vim)
Kamion-Body  Karzinommetastasen		Kollagen IV <sup>+</sup> , Fibronectin <sup>+</sup> , Pan-Zytokeratin <sup>-</sup> , P-Komponente <sup>+</sup> , (PAS-postiv) CK7 <sup>+</sup> /CK20 <sup>+</sup> : Pankreas-, "transitional cell"-, muzinöses Ovarialkarzinom CK7 <sup>+</sup> /CK20 <sup>-</sup> : Mamma-, Lungen ("non-small cell")-, Mesotheliom (epi- thelial), Thymom, seröses Ovarial- und endometriales Adenokarzinom CK7 <sup>-</sup> /CK20 <sup>+</sup> : kolorektales Adenokarzinom CK7 <sup>-</sup> /CK20 <sup>-</sup> : Nierenzell-, Prostata-Adeno-, kleinzelliges (NE)-, Stachelzell- und hepatozelluläres Karzinom Mesotheliommetastase (Calretinin <sup>+</sup> ) vs. Adenokarzinommetastase (Calretinin <sup>-</sup> )



# Dermatohistologisches Labor

Prof. Dr. med. Peter Kind

Keimzellen Keimzelltumoren		CEA <sup>+</sup> , PLAP <sup>+</sup>
Keimzentren (Lymphfollikel)		siehe: CD21, CD23, CD35 sowie Cd10, BCL-6
Ki-67	MIB-1, Ki-S5	Markiert proliferierende Zellen (G1, S, G2 und M-Phase). Negativ: Zellen in G0-Phase. Praktische Relevanz: besonders hohe proliferative Aktivität in reaktiven Keimzentren vs. neoplastischen
KiM1p		(Nicht kommerziell verfügbar. Prof. Parwaresch, Kiel). Monozytäre B-Zellen, histiozytäre Zellen
Knorpelzellen		S 100
Kollagen IV	CIV 22	Basalmembranen ( Epidermis, Adnexen, Blutgefäße, Tumoren). PCT: Kollagen IV <sup>+</sup> "caterpillar bodies" (=raupenförmige Einschlüsse) im epidermalen Blasendach. Spitznävi und Melanome: Kollagen IV <sup>+</sup> Kaminobodies
Laminin	4C7	Basalmembranen, z.T. zytoplasmatische Expressierung in Epithelien, Fibroblasten, Endothelien und Glattmuskelzellen
Langerhans-Zellen		CD1a <sup>+</sup> , CD4 <sup>+</sup> , CD43 <sup>+</sup> , CD74 <sup>+</sup> , S100 <sup>+</sup> , HLA-DR(LN-3) <sup>+</sup> , Fascin <sup>+</sup> Langerhans-Zellhistiozytose: selten CD68(KP1) <sup>+</sup>
"leucocyte common antigen" (LCA)		siehe CD45





# Dermatohistologisches Labor

Prof. Dr. med. Peter Kind

Leukämien	Marker-Panel: CD3,CD15,CD20,CD30,CD43,CD45,CD45RO,CD68 (KP1), CD79a,CD99, Myeloperoxidase, Lysozym, Neutrophilenelastase, MAC 387. (Histochemische Färbung: NASD-Chloracetatesterase/ "Leder-stain"). CD43 ist eine sensitiver, aber unspezifischer Marker myeloischer Leukämien und deren kutaner Infiltrate
LN1, LN2, LN3	siehe: CDw75, CD74, HLA-DR
Lymphoblasten	TdT <sup>+</sup> , CD99 <sup>+</sup> , (CD34 <sup>+</sup> )
Lymphomatiode Papulose (LyP)	siehe: Sternber-Reed-Zellen
Lymphome, T-Zell	<p><b>Mycosis fungoides.</b> Vorwiegend T-Helfer-Phänotyp. Positiv: CD3, CD4, CD5, CD45RO. Negativ:CD8<sup>-</sup>/+:CD7,CD45RA,CD30.(T-Suppressor-Phänotyp selten:"CD8<sup>+</sup>-Lymphom"/zytotoxisches Lymphom mit CD8<sup>+</sup> epidermotropen pleomorphen Lymphozyten, CD3<sup>+</sup>, CD45RA<sup>+</sup>, TIA-1<sup>+</sup>, CD30<sup>-</sup>). Fakultativ: in Spätstadien partieller Pan-T-Zell-Antigenverlust (CD3, CD4, CD5) der intraepidermalen T-Zellen; im Plaque- und Tumorstadium vereinzelt bcl-2<sup>+</sup> und CD30<sup>+</sup> (CD30 Expression ohne prognostische Signifikanz)</p> <p><b>Pagetoide Retikulose.</b> Varianten mit (CD3<sup>+</sup>, CD4<sup>-</sup>, CD8<sup>-</sup>)-sowie T-Helfer (CD3<sup>+</sup>, CD4<sup>+</sup>, CD8<sup>-</sup>)- und T-Suppressor (CD3<sup>+</sup>, CD4<sup>-</sup>, CD8<sup>+</sup>)-Phänotyp. Selten TIA-1<sup>+</sup> intraepidermale Lymphozyten (zytotoxisches Lymphom)</p> <p><b>Sézary-Syndrom.</b> Positiv: CD3, CD4, CD5, CD45RO. Negativ: CD7, CD8, CD30</p> <p><b>Pseudo-T-Zell-Lymphom.</b> Kein aberranter T-zell-Phänotyp, kein Pan-T-Zell-Antigenverlust. Oft diffus durchsetzt von CD8<sup>+</sup> - T-Zellen (mit zytotoxischem Phänotyp: TIA-1<sup>+</sup> und Granzym B<sup>+</sup>), CD20<sup>+</sup> - B-Zellen und</p>



# Dermatohistologisches Labor

Prof. Dr. med. Peter Kind

mit Histozyten

**Lymphomatoide Papulose** ( siehe: Morbus Hodgkin, Sternberg-Reed-Zellen). Neoplastische Lymphozyten mit T-Helfer-Phänotyp (CD3<sup>+</sup>, CD4<sup>+</sup>, CD8<sup>-</sup>). Partieller Pan-T-Zell-Antigenverlust möglich. LyP Typ A und C mit CD30<sup>+</sup> großkernigen Lymphozyten. Vereinzelt TIA-1<sup>+</sup> und GranzymB<sup>+</sup>. Positiv: CD3, CD4, CD5, CD45, CD30. Negativ: CD7, CD8, CD15

**Anaplastisches großzelliges Lymphom/ALCL** (siehe: anaplastisches großzelliges Lymphom, Sternberg-Reed-Zelle). Neoplastische Lymphozyten mit T-Helfer-Phänotyp (CD3<sup>+</sup>, CD4<sup>+</sup>, CD8<sup>-</sup>). Partieller Pan-T-Zell-Antigenverlust oder "null" Non-T-Non-B-Phänotyp möglich.

ALK-Protein in kutanen Formen nicht exprimiert. Bei Kindern oft sekundäre kutane ALCL mit t(2,5)-Translokation und Überexpression des ALK-1-Proteins: ALK-1<sup>+</sup> - Varianten prognostisch günstiger als ALK-1-negative

**Pleomorphes großzelliges T-Zell-Lymphom**. Meist positiv: CD3, CD4, CD5. Negativ: CD8, CD30, ALK-1. +/-: TIA-1- Partieller Pan-T-Zell-Antigenverlust möglich

**Pleomorphes CTCL** mit kleinen/mittelgroßen neoplastischen T-Zellen. Phänotyp (CD4<sup>+</sup>, CD8<sup>-</sup>, CD30<sup>-</sup>) mit häufigem Pan-T-Zell-Antigenverlust

**Subkutanes Pannikulitis-ähnliches T-Zell-Lymphom**. Entweder (CD3<sup>+</sup>, CD4<sup>+</sup>, CD8<sup>-</sup>, CD56<sup>-</sup>)- oder (CD3<sup>+</sup>, CD4<sup>-</sup>, CD8<sup>+</sup>, CD56<sup>-</sup>)-Phänotyp. Seltene Fälle mit γ/Phänotyp. EBV-negativ

**Primäres kutanes angiozentrisches T-Zell-Lymphom** (kein separate Entität in EORTC-Klassifikation). CD3<sup>+</sup> und CD4<sup>+</sup>. Selten CD8<sup>+</sup>/CD56<sup>+</sup>/EBV<sup>+</sup>

**NK/T-Zell-Lymphom/angiozentrisches Lymphom** (nasal/oberer Respirationstrakt): CD3<sup>+</sup>, CD5<sup>+</sup>, CD7<sup>+</sup>, CD4/CD8<sup>+</sup>/-, CD56<sup>+</sup>

**Angioimmunoblastisches T-Zell-Lymphom** (AILD). Positiv: CD3, CD4, CD5, CD7

**Adulte T-Zell-Leukämie/Lymphom (ATLL)**. Positiv: CD3, CD4, CD5.



# Dermatohistologisches Labor

Prof. Dr. med. Peter Kind

Negativ: CD7, CD8

Lymphome, B-Zell

**Lymphoblastisches Lymphom.** B-LBL: CD79a<sup>+</sup>, (CD20<sup>+</sup>); T-LBL:CD3<sup>+</sup>. CD99<sup>+</sup>, bcl-2<sup>+</sup>, TdT<sup>+</sup>, CD10<sup>+</sup>, CD43<sup>+</sup>, (CD34<sup>+</sup>/prognostischer Marker). Hohe Proliferationsrate (Ki67/MIB1)

**Chronische lymphatische Leukämie von B-Zell-Typ (B-CLL)/kleinzellig-lymphozytisches B-Zell-Lymphom.** Positiv: CD5, CD20, CD43, CD79a. Aberranter Immunphänotyp (CD20<sup>+</sup>/CD43<sup>+</sup>)diagnostisch hilfreich

**Keimzentrumlymphom/Follikelzentrums/FCC)-Lymphom.** Positiv:CD20, CD79a, Ig (Oberfl. Der zentrozytenähnlichen Zellen) monoklonal. Negativ: CD5, CD10, Cd43, bcl-2.(Nodale Lymphome sind bcl-2<sup>+</sup>)

**Mantelzelllymphom.** Positiv:CD5, CD20, CD43.+/-: CD10, Expression von CD5 ist hilfreich bei der Abgrenzung der CD5- Marginalzonen (MALT)- und Keimzentrumlymphome. Die in nodalen Mantelzelllymphomen nachgewiesene t(11;14)-Translokation mit Cyclin-D1-Überexpression ist in kutanen Formen noch nicht bekannt

**Marginalzonen-B-Zell-Lymphom** (syn:MALT-Lymphom)/kutanes Immunozytom (unterscheidet sich vom lymphoplasmozytoiden Lymphom/Immunozytom der REAL-Klassifikation). Zentrozyten-ähnliche Zellen: CD20<sup>+</sup>, CD79a<sup>+</sup>, bcl-2. Negativ:CD5, CD10, CD43, Cyclin-D1. Monozytoide Zellen KiM 1p<sup>+</sup>. Lymphoplasmozytoide Zellen: CD79a<sup>+</sup>, Ig<sup>+</sup> (zytoplasm. meist IgG) und Leichtkettenrestriktion.

(Plasmazellen und lymphoplasmozytoide Zellen sind immerCD20-)

**Plasmozytom (extramedullär).** Positiv: CD45 (LCA), CD38, Ig (zytoplasm., meist IgA) und Leichtkettenrestriktion. B-Zell-Marker CD20- (CD79a,+/-),

**Großzelliges B-Zell-Lymphom** des Beines. Positiv: CD20, CD79a, bcl-2(!), Ig (Oberfl. Und zytoplasm.) monoklonal. Partieller B-Zell-Antigenverlust möglich



# Dermatohistologisches Labor

Prof. Dr. med. Peter Kind

Lysosomenreiche Zellen		KP1 <sup>+</sup> , PG-M1 <sup>+</sup> , KiM1p <sup>+</sup> , (NKI/C3 <sup>+</sup> ). Histozyten, modifizierte Schwann-Zellen/Granularzellen (Granularzelltumor) u.a.
Lysozym (Muramidase)	Polyklonal	Monozyten, Makrophagen (Sub), Granulozyten und myeloische Vorläuferzellen. Histozytäre Neoplasien. Myeloische Leukämien Myeloperoxidase makiert unreife myeloische Vorläuferzellen als Lysozym
Makrophagen (HAM56)	HAM56	Makrophagen, interdigitierende Retikulumzellen, Monozyten(Sub). Endothelien (Sub). Siehe auch: Makrophagenmarker CD68 (KP1 und PG-M1)
Mammakarzinom		Siehe: c-erbB-2/HER-2/neu, Östrogen-/Progesteron-Homonrezeptoren, Calponin, Caldesmon, Myosin, Myoepithelzellen, Morbus Paget
Mastzellen		Mastzelltryptase <sup>+</sup> , CD43 <sup>+</sup> , CD45 (LCA) <sup>+</sup> , CD68: KP1 <sup>+</sup> , PGM-1 <sup>+/</sup> , CD117 (C-KIT) <sup>+</sup> , Myeloperoxidase
Mastzelltryptase	AA1	Mastzellen. Negativ: Monozyten und Lymphozyten
Megakaryozyten		CD61 <sup>+</sup> , CD31 <sup>+</sup> , Willebrand-Faktor <sup>+</sup> , Faktor XIIIa <sup>+</sup>
Melan-A/MART-1	A103	Ähnlich HMB45, aber sensitiver. Makiert vereinzelt auch melaninreiche Epithelien. Positiv: Nävomelanozyten. Steroidproduzierende Zellen/Nebenniere
Melanom, malignes		Siehe: S100, HMB45, NKI/C-3, MelanA/MART-1-, ,Vimentin. Beachte: Melanome exprimieren selten CD30, CEA, CD68 (PGM-1) Desmoplastische Melanome sind HMB45-. Melanome sind S100 <sup>+</sup> oder/und HMB45 <sup>+</sup> . Melanome, die weder S100 noch HMB45 expri-



# Dermatohistologisches Labor

Prof. Dr. med. Peter Kind

		mieren, sind extrem selten
Melanozyten	NKI/-C3	Nävomelanozyten. Kreuzreagiert mit Histozyten (Sub), zellreichem Neurothekeom, Granularzelltumor und granularzellig differenzierten Tumoren
Melanozyten		Siehe: S100, HMB45, NKI/-C3, MelanA/MART-1, Vimentin, CD30(!), CEA(!), CD68/KP1 und PG-M1(!). Vor allem in entdifferenzierten Melanomen und deren Metastasen sollte etwaige Positivität von CD30, CD68 und /oder CEA nicht fehlgedeutet werden
Merkel-Zelle, Merkel-Zellkarzinom		CK7 <sup>+</sup> , CK20 <sup>+</sup> , EMA <sup>+</sup> , Chromogranin <sup>+</sup> , Synaptophysin <sup>+</sup> , Neurofilament <sup>+</sup> (punktförmig), (CD56 <sup>+</sup> , CD57 <sup>+</sup> ). Negativ: CD99, TdT, S100 (in der Regel CEA negativ). Metastase des kleinzelligen("oat-cell") Lungenkarzinoms: CD99 <sup>+</sup> , CK20-, (oft CEA <sup>+</sup> ). Siehe: Paget-Zelle, Toker-Zelle
Mestotheliom		Mestotheliommetastase: Calretnin <sup>+</sup> vs. Adenokarzinommetastase: Calretnin-
Metastasen		Metastasen-Panel:S100, LCA, Pan-Zytokeratin, CK7, CK20. Siehe auch: Karzinommetastasen
Mitoseassoziierte Proteine	MPM-2	Topoisomerase II $\alpha$ und andere, während der Mitose exprimierte Enzyme. Verlässlicher Mitosemarker. Nur Schwache Expression in Interphasezellen. MPM-2 kreuzreagiert mit Axonen peripherer Nerven. Siehe auch: Axone
Mitosen		MPM-2 <sup>+</sup> , Topoisomerase II $\alpha$ <sup>+</sup> , Ki67 <sup>+</sup>
Monozyten/		Siehe: CD68, L1/MAC 387, HAM 56, Lysozym, HLA-DR. ( $\alpha$ Antitrypsin



# Dermatohistologisches Labor

Prof. Dr. med. Peter Kind

Makrophagen		und- anti-Chymotrypsin gelten als obsolete Marker)
Monozytenleukämie		Lysozym <sup>+</sup> , NASD-Chloracetatesterase-Reaktion negativ
Muskelzellen		Siehe: Muskelaktin (HHF35), Glattmuskelaktin (1A4), Caldesmon, Calponin, Desmin, MyoD1, Myogenin, Glattmuskelmyosin
Mycobacterium bovis (BCG)	B 0124	Mykobakterien (alle Spezies). Kreuzreagiert mit zahlreichen Bakterien und Pilzen. Negativ: Borrelien, Vieren, Leishmanien, Mykobakterien (inkl. Atypische Formen) können mit (einigen)S100-AK kreuzreagieren. Siehe: S100
Mycosis fungoides		Siehe: Lymphome, T-Zell
Myelinprotein, basisches (MBP)	Polyklonal	Periphere Nerven, ZNS (Oligodendrozyten, Myelin)
Myeloisch/histiozytäres Antigen, L1/(Calprotectin)	MAC 387	Myeloische Zellen: Granulozyten, Monozyten, reaktive Makrophagen (Sub). Epithelien (Sub: reaktive Epidermis/Mukosa)
Myeloische Zellen		Myeloperoxidase <sup>+</sup> , Lysozym <sup>+</sup> , CD68 (KP1) <sup>+</sup> , CD15(LeuM1) <sup>+</sup> , MAC387 <sup>+</sup> , CD43 <sup>+</sup> , CD45RO <sup>+</sup> , CD66abce <sup>+</sup> , Neutrophilenelektase <sup>+</sup>
Myeloperoxidase	Polyklonal	Myeloische Zellen (unreif und reif). Akute myeloische Leukämie (AML). Myelosarkom (granulozytisches Sarkom, Chlorom). Negativ: M7 AML. In fixiertem Gewebe sehr sensibler und spezifischer Marker myeloischer Zellen
Myelosarkom		Siehe: granulozytisches Sarkom



# Dermatohistologisches Labor

Prof. Dr. med. Peter Kind

Myoepithelzellen		S100 <sup>+</sup> , Calponin/Caldesmon <sup>+</sup> , Glattmuskelaktin <sup>+</sup> , Glattmuskelmyosin <sup>+</sup> , NGFR <sup>+</sup> , Zytokeratin <sup>+</sup> , (GFAP <sup>+</sup> ). In Tumoren h-Caldesmon nicht exprimiert
Myofibroblasten		Vimentin <sup>+</sup> (V), Glattmuskelaktin <sup>+</sup> (A), Calponin <sup>+</sup> , (Desmin <sup>+</sup> ,D). Fibronektin <sup>+</sup> . Negativ: h-Caldesmon, Glattmuskelmyosin, Laminin. Myofibroblastärer Immunphänotyp je nach zelluläre Aktivität variierend ("funktionelle Plastizität" mit drei Immunphänotypen):V,VA,VAD
Myogenin	FSD	Spezifischer und sensitiver Marker von Tumoren mit rhabdomyogener Differenzierung: Rhabdomyome,/Rhabdomyosarkome. Zuverlässiger als MyoD1. Negativ: Neuroblastom und Ewing/PNET. In Rhabdomyosarkomen ist Myogenin spezifischer als Desmin
Myogeninhomolog	Myf-4	Wie Myogenin. Markiert Zellkerne: spezifischer Rhabdomyosarkommarker. Negativ: Leiomyosarkom und "small round cell tumors"
Myosin (Fast-Myosin)	MY32	Spezifischer Marker quergestreifter Muskulatur, Rhabdomyosarkom Negativ: Leiomyosarkom und "small round cell tumors"
Myosin, Glattmuskel- (schwere Kette)	SMMS-1	Spezifischer Marker vom Glattmuskelzellen und Myoepithelzellen Markiert Myoepithelzellmanschette in Schweißdrüsen und deren Tumoren, Speicheldrüsen, Brustdrüsen. Negativ: Myofibroblasten
Nävomelanozyten		siehe: S100, HMB 45, Melan A/MART-1,NKI/C-3
Natürliche Killerzellen (NK-Zellen)		siehe: CD56,CD57, TIA-1
N-DAM ("neural cell		siehe: CD56



# Dermatohistologisches Labor

Prof. Dr. med. Peter Kind

adhesion molecule")		
Nervenzellen	NGFR 5	Axone, Schwann- Zellen, Perineuralzellen. Adventitia von Blutgefäßen Myoepithelien (Drüsen), äußere Wurzelscheide (Haarfollikel), basale Epithelschicht (Mukosa). Neurale Tumoren. Vereinzelt Karzinome, Melanome, NZN
Nervenzellen		siehe auch: Axone, Schwann-Zellen, Perineuralzellen
Nervenscheidentumor Neurom		S100 <sup>+</sup> , MBP <sup>+</sup> , GFAP <sup>+</sup> , CD57 <sup>+</sup> , CD34 <sup>+/-</sup> , Neurofilament <sup>+/-</sup>
Neu-Onkogen, HER-2/neu		Spezifischer Marker des mammären Morbus Paget: ein von epidermalen Epithelien sezernierter Motilitätsfaktor zieht durch Chemotaxis neu - überexprimierende Paget-Zellen an und veranlasst dadurch die Einwanderung von Tumorzellen in der Epidermis. Die Motilitätsfunktion des Neu-Proteins kann die Metastasierung neu-überexprimierender Mammakarzinome begünstigen. Siehe auch: c-erbB-2-Onkoprotein
Neuroblastom	NB84a	Zahlreiche normale Gewebe (inkl. Epithelien und Endothelien). Marker für Neuroblastom, Ewing-Sarkom/PNET (30%), Rhabdomyosarkom (23%). Negativ: Neurale und hämatopoetische Gewebe, lymphoblastische Lymphome.
Neuroendokrine Zellen		Chromogranin A <sup>+</sup> , Synaptophysin <sup>+</sup> , PGP 9.5 <sup>+</sup> , NSE <sup>+</sup> , N-CAM <sup>+</sup> , CD57/Leu7 <sup>+</sup>
Neuroendokrine (klein- zellige) Karzinome		Merkel-Zellkarzinom: CK20 <sup>+</sup> /Neurofilament <sup>+</sup> . Neuroendokrines (klein- zelliges) Karzinom: CK20 <sup>+</sup> /Neurofilament <sup>+</sup>





# Dermatohistologisches Labor

Prof. Dr. med. Peter Kind

Neurofilamentprotein	2F11	Periphere Nerven, Axone. Neurale Tumoren. Merkel-Zellkarzinome, (kleinzellige Lungenkarzinome), Neuroblastome, Karzinoide
Neuronspezifische Enolase (NSE)	BBS / NC/ VI- H14, NSE- 1G4	Nervenzellen, neuroendokrine Zellen. Tumoren: Merkel-Zellkarzinome, kleinzellige Lungenkarzinome, Schwannome, Melanome u. a. Gilt als unspezifischer Marker. Sensitiver und spezifischer sind Chromogranin A und Synaptophysin
Neurothekeom		Myxoides N.: S100 <sup>+</sup> . Zellreiches N.: S100 <sup>-</sup> . PGP9.5 <sup>+</sup> , NKIC3 <sup>+</sup> , (Glattmuskelaktin <sup>+</sup> )
Neutrophile Granulozyten		Neutrophilenelastase <sup>+</sup> , Myeloperoxidase <sup>+</sup>
Neutrophilenelastase	NP57	Neutrophile Granulozyten und Vorläuferzellen (myeloische Zellen). Akute myeloische Leukämie (AML), Myelosarkom (granulozytisches Sarkom)
NKIC 3		siehe: Melanozyten
Östrogenrezeptor (ER)	1 D 5	Überexpression in Mammakarzinom/-metastasen. In anderen Tumoren (z.B. Schweißdrüsentumoren) nachweisbar. Auch prognostischer Marker
p53-Protein	DO-7	Tumorsuppressorprotein. Akkumuliertes mutiertes Protein in zahlreichen Tumoren nachweisbar
Paget-Zelle/ Morbus Paget,		CK7 <sup>+</sup> , CAM5.2 <sup>+</sup> , CEA <sup>+</sup> , EMA <sup>+</sup> , . Mammäre Paget-Zelle: Neu-Onkogen Her-2/neu/c-erbB-2 <sup>+</sup> (spezifischer Marker des mamären Morbus



# Dermatohistologisches Labor

Prof. Dr. med. Peter Kind

mammär		Paget). Negativ: Vimentin. Siehe: c-erB-2, Toker-Zelle, Merkel-Zelle
Paget-Zelle/ Morbus Paget, extramammär		CK20 <sup>+</sup> /GCDFP-15-: Adenokarzinom-assoziiert CK20-/GCDFP-15 <sup>+</sup> : ohne Adenokarzinom. Beachte: CK20 <sup>+</sup> genitaler Morbus Paget (Glans penis/Vulva) bei per continuitatem metastasierendem Urothelkarzinom (Urothel ist CK 20 <sup>+</sup> )
Perineuralzelle, peri- neurale Fibroblasten		EMA <sup>+</sup> , NGFR <sup>+</sup> , GLUT1 <sup>+</sup>
Perizyt		Glattmuskelaktin <sup>+</sup> , h-Caldesmon
PGP 9.5 ("protein gene product 9.5")	Polyklonal	Neurone, Melanozyten, (neuroendokrine Zellen). Karzinoide, MPNST. Guter Marker des zellreichen Neurothekeoms
Plasmazellen	VS38c	Plasmazellen und Vorläufer, Immunoblasten, lymphoplasmozytode Zellen. Plasmazytome. Kreuzreagiert mit zahlreichen anderen Geweben und Tumoren. Unspezifischer Marker
Plasmazellen		CD79a <sup>+</sup> , EMA <sup>+</sup> , VS38c <sup>+</sup> , Leitketten-Kappa-oder-Lambda <sup>+</sup> . Negativ: CD20. Der Plasmazellmarker VS38c gilt als unspezifisch. Plasmazellen können mit den meisten Antikörpern (z.B. CD30, CD31 u.a.) kreuzreagieren. Der unspezifische Immunphänotyp der Plasma- zelle muss bei allen immunhistochemischen Auswertungen beachtet werden.
Plazenta-alkalische- Phosphatase (PLAP)	8A9, 8B6 PL8-F6	Wichtiger Marker von Keimzelltumoren: Seminome, Dysgerminome, embryonale Karzinome, Dottersacktumoren u.a.
Progesteronrezeptor	PgR 636	Überexpression in Mammakarzinom/-metastase. In anderen Tumoren



# Dermatohistologisches Labor

Prof. Dr. med. Peter Kind

		(z.B. Schweißdrüsentumoren) nachweisbar. Prognostischer Marker
"proliferating cell nuclear antigen" (PCNA)	PC10	DNA-Reperatur und S-Phase. Gilt nicht mehr als verlässlicher Proliferationsmarker
Proliferierende Zellen		Siehe: Ki67, mitoseassoziierte Proteine/MPM2, Topoisomerase $\alpha$
Prostatakarzinom/ Metastase		Prostata-spezifisches Antigen <sup>+</sup> , Saure Prostataphosphatase <sup>+</sup>
Prostataphosphatase, saure (PSAP)	PASE/4LJ	Prostatakarzinome/-metastasen
Prostata-spezifisches Antigen (PSA)	ER-PR8	Prostataepithel, periurethrale und perianale Drüsen, (Speicheldrüsen, Mammakarzinom). Prostatakarzinom/-metastasen
"protein gene product 9,5" (siehe PGP 9.5)	Polyklonal	Neurone, Melanozyten, neuroendokrine Zellen. Marker neuroendokriner Tumoren. Zellreiches Neurothekeom
Reed-Sternberg-Zellen (RS-cells)		Siehe: Sternberg-Reed-Zellen/"RS-cells"
Rundzellige Tumoren		Siehe: "small blue round cell sarcomas" der Kindheit
S100	Polyklonal	Nävomelanozyten, Langerhans-Zellen, Schwann-Zellen, Knorpelzellen, dendritische Zellen (IRC, DRC u.a.), Myoepithelien, Fettzellen. Neurothekeom (myoxid), Nervenscheidentumoren, Mischtumoren/ Myoepitheliom, Langerhans-Zell-Histiozytose, Sinushistiozytose



# Dermatohistologisches Labor

Prof. Dr. med. Peter Kind

	<p>Rosai-Dorfman, einzelne Non-X-Histiozytosen, chondroide und pleomorphe Lipome, Chordom u.a. Weichteiltumoren. Speicheldrüsentumoren</p> <p>S100<sup>+</sup>- Weichteilsarkome: MPNST (40-50%), Synovialsarkom (30%), rundzelliges Liposarkom (70%), myxoides Liposarkom (40%), myxoides Chondrosarkom (20%), Klarzellsarkom (&gt;90%), (Weichteilmischtumor(Myoepitheliom))</p> <p>Die S100-Färbung kann nukleär und zytoplasmatisch sein</p> <p>S100-Antikörper können mit Mykobakterien kreuzreagieren</p>
Schwann-Zellen	S100 <sup>+</sup> , NGFR <sup>+</sup> , CD57/Leu7 <sup>+</sup> , MBP <sup>+</sup> , (saure Gliafaserprotein <sup>+</sup> )
Siegelringzellen	CAM5.2 <sup>+</sup>
"small blue round cell sarcomas" der Kindheit	<p>Siehe: LCA, S100, TdT, CK20, CD56, CD57, CD99, Desmin, Myogenin, Synaptophysin, Anti-Neuroblastoma (NB84a)</p> <p>Ewing(PNET: NB-84<sup>+</sup>/-(30% NB-84<sup>+</sup>), CD99<sup>+</sup>, CD56-, Desmin- (Desmin nur sehr selten<sup>+</sup>)</p> <p>Neuroblastom: NB-84<sup>+</sup>, CD99-, CD56<sup>+</sup>, Desmin-</p> <p>Rhabdomyosarkom: NB-84<sup>+</sup>/-(23% NB-84<sup>+</sup>), CD99<sup>+</sup>/-, CD56<sup>+</sup>, Desmin<sup>+</sup></p> <p>Mesenchymales Chondrosarkom: NB-84-, CD99<sup>+</sup>, CD56<sup>+</sup>/-, Desmin-Zytokeratin-, LCA<sup>+</sup>, TdT<sup>+</sup></p> <p>Merkel-Zellkarzinom: CK20<sup>+</sup></p> <p>Malignes Melanom, kleinzellig: S100<sup>+</sup>, Desmin-, CD99-</p>
Spindelzellsarkome	<p>Leiomyosarkom: SMA<sup>+</sup> (90%), Desmin<sup>+</sup> (70%), S100<sup>+</sup> selten, EMA<sup>+</sup> selten, CK<sup>+</sup> (10%)</p> <p>Synovialsarkom: SMA<sup>+</sup> (10-15%), Desmin-, S100<sup>+</sup> (30%), EMA<sup>+</sup> (95%), CK<sup>+</sup> (70%)</p>



# Dermatohistologisches Labor

Prof. Dr. med. Peter Kind

MPNST:SMA <sup>+</sup> (10-15%), Desmin-, S100 <sup>+</sup> (40-50%), EMA-, CK <sup>+</sup> selten		
Sternberg-Reed-zellen (RS-cells), Hodgkin-Zelle, RS-ähnliche Zellen		Morbus Hodgkin: EMA-, Cd15 <sup>+</sup> , CD30 <sup>+</sup> , CD45-,EBV <sup>+</sup> *Kutaner Morbus Hodgkin zeigt gelegentlich labile Expression von CD15:CD15-Fälle sind möglich LyP:EMA-, CD15-, CD30 <sup>+</sup> , CD45 <sup>+</sup> , EBV- ALCL: EMA <sup>+/-</sup> , CD15-, CD30 <sup>+</sup> , CD45 <sup>+</sup> , EBV-/(+) T-Zell Marker (CD3, CD43) in Morbus Hodgkin negativ, dagegen in LyP/ALCL <sup>+</sup> . (RS-Zellen oft positiv für CD40, CD74, Restin, Faszin)
Synaptophysin	SY38, A 0010, polyklonal	Neuroendokrine Zellen und Neurone. Tumoren: neuroendokrine Karzinome (Merkel-Zellkarzinom und Karzinoide), Nervenscheiden-tumoren, Neuroblastom, Paragangliom. Neben Chromogranin A wichtigster Marker neuroendokriner Zellen/ Tumoren
Talgdrüsen/ Karzinom		EMA <sup>+</sup> , human milk fat globules (sub 1 und 2) <sup>+</sup> , Leu M1 (CD15) <sup>+</sup> . Negativ: (CEA), S100, GCDFP-15, Dako M1
Terminale Desoxy-nukleotidyltrans-ferase (TdT)	Polyklonal	T- und B-Vorläuferzellen. Diagnose und Klassifizierung akuter lymphoblastischer Leukämien/Lymphome (ALL) und myeloischer Leukämien (AML). TdT-Expression ist jedoch nicht spezifisch für lymphoblastische Lymphome/Leukämien: TdT wird vereinzelt auch von kleinen rundzelligen Tumoren des Kindesalters (Rhabdomyo-sarkom, Ewing/PNET u.a.) exprimiert
TIA-1 ("granule-membrane protein"/ GMP-17)	TIA-1	Makiert zytoplasmatische Granula in Neoplasien zytolytisch/ zytotoxischer T-Lymphozyten (CD8 <sup>+</sup> ) und natürlicher Killerzellen (NK): 1. NK-Zell-Lymphome und-Leukämien: aggressive NK-Zell-Leukämie, nasale und extranasale NK/T-Zell-Lymphome 2. T-Zell-Lymphome und-Leukämien:ALCL (T-und0-Zell-Typ),



# Dermatohistologisches Labor

Prof. Dr. med. Peter Kind

Toker-Zelle		subkutanes T-Zell-Lymphom (CD8 <sup>+</sup> -TCL, NK-like-TCL) Zytotoxische Moleküle (TIA-1, Perforin, Granzym) finden sich vor allem in NK-Zell-Neoplasien und Neoplasien zytotoxischer Lymphozyten. Nur sehr selten bei Morbus Hodgkin
		CAM 5.2 <sup>+</sup> , CK7 <sup>+</sup> , CEA-, c-erbB-2 (Her-2/neu)- (vgl. Paget-Zelle: CAM 5.2 <sup>+</sup> , CK7 <sup>+</sup> , c-erbB-2 <sup>+</sup> , CEA <sup>+</sup> ). Sieh auch: Merkel-Zelle
T-Zell-Antigene		CD3, CD4, CD5, CD8, CD43, CD45RO. Beachte "CD43-only-Phänotyp" (d.h. alle anderen T-Zell-Marker negativ) bei B-Zell-Lymphomen, NK-Zell-Lymphomen, Myelosarkom (!)
Ulex Europaeus Lectin (UEA-1)	Polyklonal	Endothelien, Epithelien u.a. Sensitiver, aber unspezifischer Endothelzellmarker; nur im Panel zu verwenden
Vimentin	V9	Intermediärfilament. Marker mesenchymaler Zellen/Tumoren: lymphatische Zellen, Endothelzellen, Muskelzellen, Fibroblasten, Nävomelanozyten. In Tumoren (z.B. Nierenzellkarzinommetastase) auch Koexpression mit Zytokeratinen und anderen Intermediärfilamenten. Siehe: Vimentin-Koexpression. Der Klon V9 ist ein sensitive Indikator etwaiger Formalinüberfixierung: Wichtige Positivkontrolle bei Antigen-/Epitop-Retrieval-Methoden
Vimentin-Koexpression		Epitheliale Tumoren mit fakulativer Vimentinexpression: Schilddrüsenkarzinom, endometriales Karzinom, Speicheldrüsentumoren, Nierenzellkarzinom, Brustkarzinom, Prostatakarzinom, Lungenkarzinom, Adamantinom, PNET
Vorläuferzellen, hämatopoetische		Siehe: CD43, terminale Desoxynukleotidyltransferase (TdT)



# Dermatohistologisches Labor

Prof. Dr. med. Peter Kind

Weichteilsarkome	<p>Angiosarkom: 90% CD31<sup>+</sup>, 80% CD34<sup>+</sup>, 60% WF (F VIII)<sup>+</sup>, UEA1<sup>+</sup>. Epitheloide AS sind oft CK<sup>+</sup> und weniger häufig EMA<sup>+</sup> Dermatofibromsarkoma protuberans (DFSP): &gt;90% CD34<sup>+</sup>, (Selten:bcl2<sup>+</sup>) Epitheloides Sarkom:&gt; 90% EMA<sup>+</sup> und CK<sup>+</sup>, &gt;50% CD34<sup>+</sup>, (selten S100<sup>+</sup>) Ewing/PNET:95% CD99<sup>+</sup>, 75% NSE<sup>+</sup> und PGP 9.5<sup>+</sup>, Synaptophysin<sup>+</sup>, S100<sup>+</sup>, Neurofilament<sup>+</sup>, bis zu 10% CK<sup>+</sup> (punktförmiges Muster) Klarzellsarkom:&gt; 90% S100 und HMB45<sup>+</sup>, sehr oft NSE<sup>+</sup>, 20-30% CK<sup>+</sup> Leiomyosarkom: 90% Muskel- und Glattmuskulaktin<sup>+</sup>, 70% Desmin<sup>+</sup>, 20% CK<sup>+</sup>, gelegentlich S100<sup>+</sup> Maligner peripherer Nervenschichtumor (MPNST): 50% S100<sup>+</sup> CD57<sup>+</sup>, GFAP<sup>+</sup>, PGP 9.5<sup>+</sup>, MBP<sup>+</sup>, (sehr selten CK<sup>+</sup>) Rhabdomyosarkom:95% Desmin<sup>+</sup>, 90% Muskelaktin<sup>+</sup>, 30-40% Myoglobin<sup>+</sup>, sarkomerisches Aktin<sup>+</sup>, (selten: CK<sup>+</sup>, Neurofilament<sup>+</sup>, NSE<sup>+</sup>). Alveoläres RMS:CD99<sup>+</sup> Solitärer Fibröser Tumor (SFT):&gt;90% CD34<sup>+</sup>, &gt;90%CD99<sup>+</sup>, (in seltenen Fällen Desmin<sup>+</sup>, EMA<sup>+</sup>, und bcl2<sup>+</sup>) Synovialsarkom:&gt;90%EMA<sup>+</sup>, 60-70% CK<sup>+</sup>, 30% S100, 60% CD99<sup>+</sup></p>	
Willebrand-Faktor	F8/86	Endothelzellen, Megakaryozyten
Zytokeratine	Gehören zur Familie der Intermediärfilamente(zelluläre Strukturproteine): Zytokeratin, Desmin, Neurofilament, Gliafaserprotein, Vimentin. Zytokeratine können in nichtepithelialen Tumoren ("aberrant") exprimiert sein, z.B. in epitheloidem Angiosarkom, Leiomyosarkom, epitheloidem Fibrosarkom. Zytokeratine können mit Vimentin und anderen Intermediärfilamenten koexprimiert werden, z.B. in Nierenzellkarzinommetastasen	



# Dermatohistologisches Labor

Prof. Dr. med. Peter Kind

Zytokeratin-Panel		Pan-Zytokeratin: AE1/AE3 oder MNF116 High-molecular-weight (komplexe Epithelien): 34 $\beta$ E12 Low-molecular-weight (einfach Epithelien):35 $\beta$ H11 Zytokeratin 20 (neuroendokrine Tumoren,Urothel)
Zytokeratin-Koexpression		Mesenchymale Tumoren mit fakulativer Zytokeratin-Koexpression: Angiosarkom,Leiomyosarkom, Chordom, Chondroblastom, Synovial-sarkom, epitheloidzelliges Sarkom, Mesotheliom, Meningeom, MPNST, ALCL, Dendritisches-Zell-Sarkom
Zytokeratin (PAN)	LP34	CK5, 6, 18
Zytokeratin (PAN)	MNF116	CK5, 6, 8, 17, (19)
Zytokeratin (PAN)	AE1/AE3	CK2, 4, 5, 6, 8-10, 14-16, 19
Zytokeratin (PAN)	Ks5 <sup>+</sup> 8.22/ C22	CK5, 8
Zytokeratin (LMW/"low molecular weight")	35 $\beta$ H11	CK8. Alle nichtverhornenden ("einfachen") Epithelien
Zytokeratin (HMW/high molecular weight")	34 $\beta$ E12	CK1, 5, 10, 14, Verhornende ("komplexe") Epithelien
Zytokeratin 5/6	D5/16B4	Myoepithelien u. a.





# Dermatohistologisches Labor

Prof. Dr. med. Peter Kind

Zytokeratin7	OV-TL 12/30, KS7.18	CK7. Toker-Zellen. Paget-Zellen. Merkel-Zellen. Endothelien (!). Duktale und glanduläre Epithelien. Adenokarzinommetastasen (siehe: Karzinommetastasen). Wichtiger Marker des Morbus Paget. Beachte: auch Toker-Zellen und Merkel-Zellen sind CK 7 <sup>+</sup> . Negativ: mehrschichtige Plattenepithelien
Zytokeratin CAM 5,2	CAM 5.2	CK8, 18. Verlässlicher Marker des Morbus Paget und zahlreicher Schweißdrüsentumoren. Makiert auch Basaliome
Zytokeratin10	DE-K10	CK10. Suprabasale verhornende und nichtverhornende Epithelien. Negativ: einfache und glanduläre Epithelien
Zytokeratin 17	E3	CK17. Basalschicht komplexer mehrschichtiger Epithelien. Myoepithelzellen. Äußere Haarwurzelscheide. Plattenepithel- und Adenokarzinome
Zytokeratin18	DC10	CK18. Einfache sekretorische (glanduläre und duktale) Epithelien. Mehrzahl der Adenokarzinome und BCC. Negativ: verhornende Epithelien, Stachelzellkarzinome
Zytokeratin19	BA 17	CK19. Einfach (sekretorische) und mehrschichtige Epithelien
Zytokeratin 20	Ks20.8	Ck20. Wichtiger Marker der Merkel-Zellkarzinome (charakteristisches paranukleäres Punktmuster) und gastrointestinaler Adenokarzinome (siehe: Karzinommetastasen). Negativ: Metastasen kleinzelliger Lungenkarzinome u.a. Hilfreich bei der Differenzialdiagnose des genitalen Morbus Paget (Vulva, Glans penis): Urothel/Urothelkarzinome sind CK20 <sup>+</sup>
Zytomegalievirus (CMV)		DDG9 und CCH2 CMV-"immeditade early"- und "early"-Antigen. Nukleäre Färbung CMV- infizierter Zellen (in Spätstadien der Infektion)



# **Dermatohistologisches Labor**

Prof. Dr. med. Peter Kind

Zytotoxische T-Zellen

auch zytoplasmatische Färbung)

Siehe: TIA-1, Granzym B, Perforin