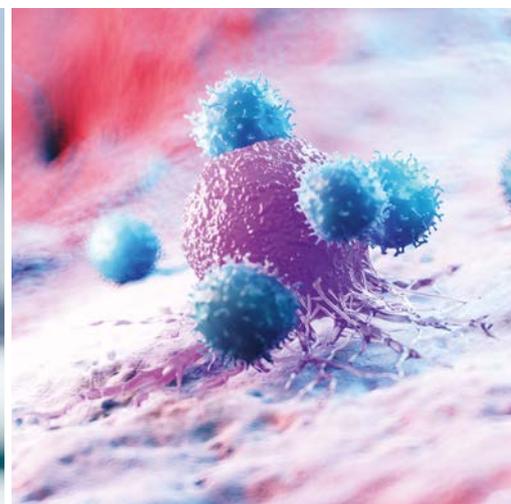




## Themenheft Tumormarker

Stand 02/2021



## Ihr Labor vor Ort



## Themenheft Tumormarker

Stand 02/2021

### Inhalt

Tumormarker	
Aussagekraft von Tumormarkern	4
Mögliche Indikationen	5
Liquid Biopsy: molekulargenetischer Ausblick	7
Organsysteme und zugeordnete Tumormarker	8
Tabellarische Auflistung der Tumormarker	11
Fachliteratur	15

Der LADR Laborverbund Dr. Kramer & Kollegen ist ärztlich und inhabergeführt. Um die 18 regionalen Facharztlabore herum sind bundesweit mehr als 3000 Mitarbeiter tätig, davon über 170 Laborärzte, Humangenetiker, Mikrobiologen, Pathologen und Naturwissenschaftler sowie Spezialisten aus klinischen Fachgebieten. Seit über 75 Jahren steht der LADR Laborverbund mit ärztlicher Tradition für labormedizinische Qualität und Beratung. Die LADR Fachlabore versorgen bundesweit gemeinsam mit den kooperierenden Laborgemeinschaften mehr als 20000 Ärztinnen und Ärzte im Interesse der Patienten. Darüber hinaus vertrauen über 370 Kliniken ihre Analytik den Laboratorien des LADR Laborverbundes an.

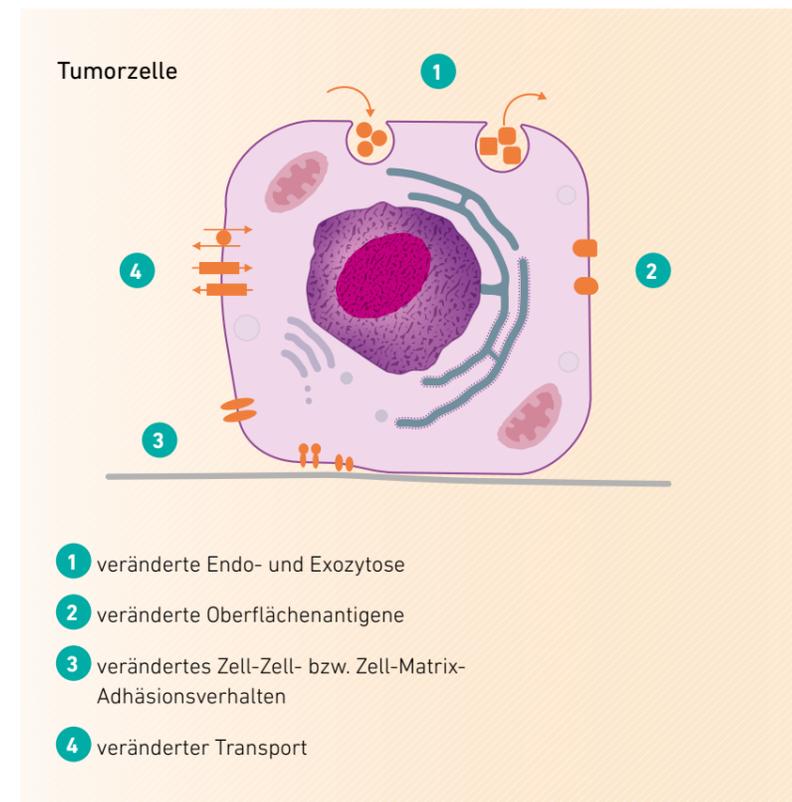
# Tumormarker

Als Tumormarker werden Bestandteile oder Stoffwechselprodukte des malignen Wachstums bezeichnet. Diese können im Tumorgewebe und nach Freisetzung in den Blutkreislauf am ehesten im Serum labormedizinisch nachgewiesen werden. Dazu zählen u. a. embryofetale Marker (z. B. CEA, AFP), Komponenten des Zytoskeletts (z. B. CYFRA 21-1) und Hormone oder Enzyme (z. B. NSE). Diese gelangen durch Abschilfern von der Zelloberfläche der transformierten Zellen, durch Export aus den betroffenen Zellen oder auch durch Zelluntergang in den Blutkreislauf. Teilweise können die auf der Zelloberfläche exprimierten Antigene mittels immunhistochemischer Verfahren *in situ* nachgewiesen werden.

## Aussagekraft von Tumormarkern

Hinsichtlich der Aussagekraft des Nachweises von Tumormarkern sollten folgende Punkte beachtet werden:

- Tumormarker sind bis auf wenige Ausnahmen (z. B. PSA, Calcitonin, Thyreoglobulin) **nicht organspezifisch**.
- Tumormarker sind **nicht tumorspezifisch** und können auch bei benignen Geschehen und Infektionen erhöht sein.
- Tumormarker können **auch bei Gesunden erhöht** sein, insbesondere wegen vielfältiger Einfluss- und Störfaktoren.
- Bei der Verwendung von Referenzintervallen weisen (laut Definition) 5 % der Gesunden pathologische Werte auf.



## Abb. 1: Veränderungen an einer Tumorzelle.

Wenn Mutagene auf die DNA treffen, kann dies zu einer Transformation der Zelle führen. Im Zuge einer Tumorgenese verändern die betroffenen Zellen ihre Eigenschaften hinsichtlich Stoffwechsel, Expressionsmuster und Morphologie. Einige der frei werdenden Moleküle können als Tumormarker genutzt werden.

- Die meisten Tumore sind derzeit **nicht geeignet für das Screening asymptomatischer Bevölkerungsgruppen** im Rahmen einer Sekundärprävention.
- Im Frühstadium einer malignen Erkrankung kann ein Tumormarker innerhalb des Referenzbereichs liegen. **Unauffällige Tumormarker** schließen daher einen Tumor nicht aus.
- Die gemessenen Konzentrationen sind vom verwendeten Test-Verfahren abhängig. Daher sollten vergleichende Messungen im Verlauf **immer im gleichen Labor und mit dem gleichen Testsystem** durchgeführt werden.
- Malignombedingte Erhöhungen steigen bei nicht therapierten Erkrankungen stark an, während Markerwerte bei benignen Erkrankungen mit dem Krankheitsverlauf fluktuieren oder eher auf konstantem Niveau (z. B. beim Raucher) bleiben, so dass die Verlaufsbeobachtung häufig eine gute Abgrenzung erlaubt.
- Durch **Kombination zweier Tumormarker** kann die Sensitivität und die Spezifität erhöht werden, z. B. CA 125 und HE4. Durch die Bestimmung von beiden Parametern lässt sich der ROMA-Index berechnen (Risk of Ovarian Malignancy Algorithm).
- Für die Bestimmung der Tumormarker zur Therapiekontrolle sollten hinsichtlich der Testintervalle die **Halbwertszeiten beachtet** bzw. stabilere/langlebigere Metabolite bestimmt werden (z. B. 5-HIES als Abbauprodukt von Serotonin).

Wesentliche Bedeutung hat die Bestimmung von Tumormarkern in der **Therapie- und Verlaufskontrolle**. Bei vielen Malignomkrankungen geben sie frühzeitig Hinweise auf ein mögliches Rezidiv. Durch die Höhe der Werte bzw. durch deren Anstiegsdynamik in der Verlaufsuntersuchung können hilfreiche Informationen für die Prognoseabschätzung abgeleitet werden.

## Mögliche Indikationen

Tumormarker können als labormedizinischer Parameter eingesetzt werden:

- zum Erkennen einer Tendenz im individuellen Einzelfall (z. B. **Tumorscreening** bei Männern: Serielle PSA-Messungen erlauben die Beobachtung eines intraindividuellen Anstieges, auch wenn die Werte noch innerhalb des Referenzintervalls liegen)
- Im Rahmen von Screeninguntersuchungen sollte die Bestimmung von Tumormarkern nur unter besonderen Voraussetzungen erwogen werden, z. B. bei Risikogruppen mit **positiver Arbeits- oder Familienanamnese**, ggf. auch zusammen mit anderen Untersuchungen wie z. B. bildgebenden Verfahren.
- zur **Prognosebeurteilung** (siehe Tab. 1)
- zur Therapieüberwachung, Verlaufskontrolle in der **Nachsorge** sowie zur frühzeitigen Rezidiverkennung bei Tumoren mit prätherapeutisch pathologischen Werten

Der ROMA-Index wird nach Anforderung der Parameter HE4 und CA125 über Ihr Labor vor Ort auf dem Laborbefund ausgewiesen und individuell kommentiert.

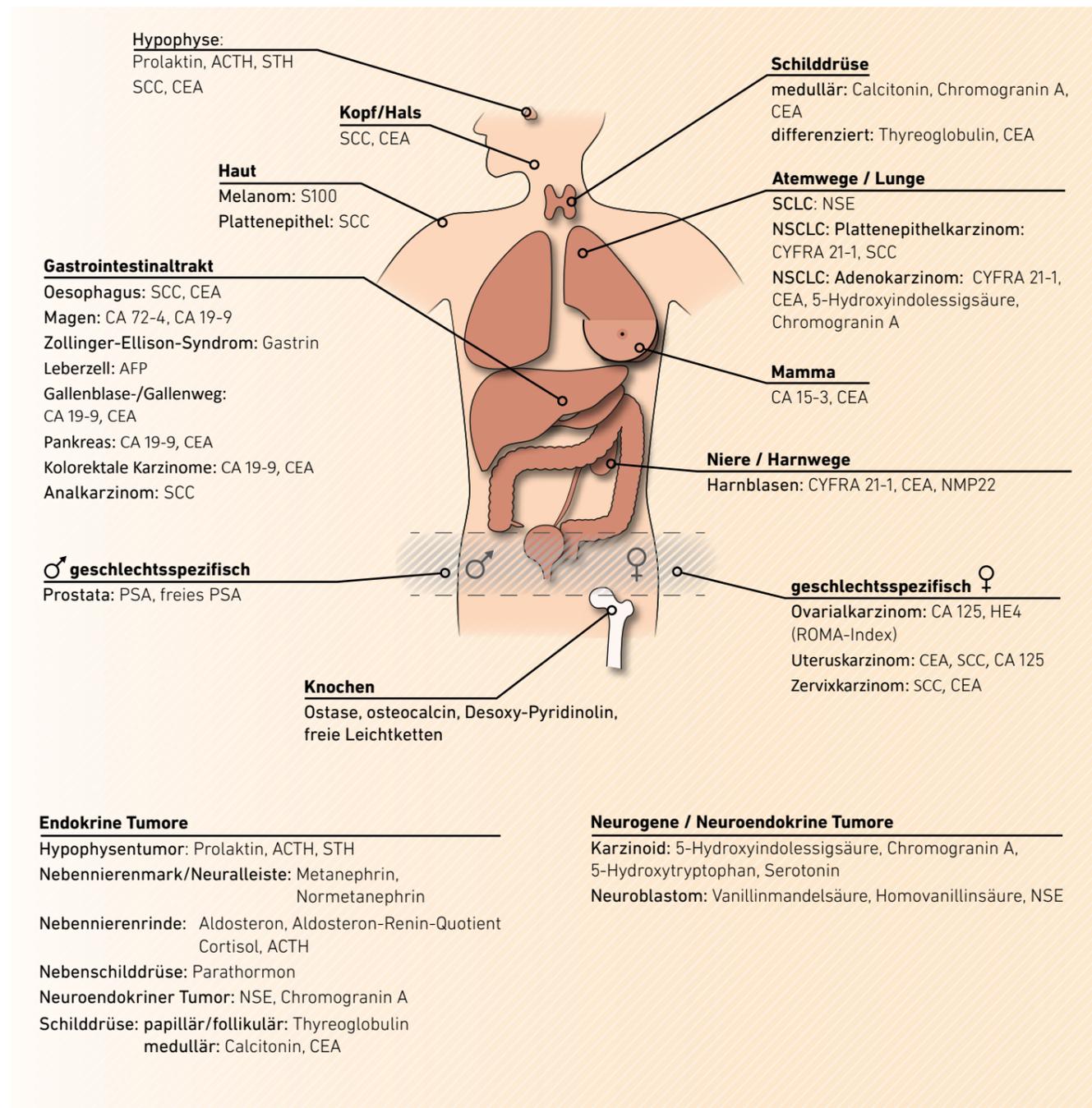


Abb. 2: Ausgewählte Tumore und deren primäre Marker

## Liquid Biopsy: molekulargenetischer Ausblick

In diesem Themenheft beschreiben wir die „klassischen“ Tumormarker, also im wesentlichen Eiweißmoleküle, die im Blut vorkommen und deren Konzentrationen im Rahmen einer Tumorerkrankung erhöht sein können. Bei speziellen Fragesetzungen kann aber auch Tumor-DNA im Blut analysiert werden. In den letzten Jahren hat daher eine neue Methode für Beachtung gesorgt: die Liquid Biopsy („Flüssigbiopsie“). Dies ist die blutbasierte Nukleinsäureanalytik zum Nachweis von Tumorzellen bzw. Tumorzell-DNA im Blut.

Zum pathophysiologischen Hintergrund: Tumorzellen gelangen ins Blut und geben Erbinformationen ins Blut ab. Tumor-DNA, die direkt aus dem Blut oder aus den Tumorzellen isoliert wird, kann auf Genveränderungen analysiert werden. Diese molekularen „Tumorbotsen“ aus dem Krebsgewebe kommen im Blut allerdings nur in kleinsten Mengen vor, weshalb ihr Nachweis erst durch die Verfügbarkeit moderner Verfahren zum hochsensitiven Nachweis von Nukleinsäuren möglich wurde: z. B. die „digital droplet PCR“ (ddPCR) oder das „next generation sequencing“ (NGS).

Im Blut gibt es, wie oben beschrieben, zwei wesentliche Quellen von Tumor-DNA, die durch eine molekulare Analyse detektiert werden: die zirkulierenden Tumorzellen („circulating tumor cells“, CTCs) und die zellfreie DNA („cell-free DNA“, cfDNA). Der Vorteil der Liquid Biopsy ist klar: Anstelle einer invasiven Probenentnahme (Biopsie) genügt eine Blutprobe. Das Verfahren kann damit auch für Krebserkrankungen in Frage kommen, bei denen eine Gewebe-Biopsie riskant ist.

Noch wird wissenschaftlich an einer Standardisierung bestehender CTC- bzw.

cfDNA-Isolations- und -Analysetechnologien sowie am Qualitätsmanagement der Probenbehandlung gearbeitet. Doch im Bereich der molekularen Pathologie wird der Einsatz in Ergänzung zur Analyse aus dem Tumorgewebe bereits in der Patientenversorgung eingesetzt. Ein Beispiel: In den Jahren 2017 bis 2019 konnte das LADR Zentrallabor Dr. Kramer & Kollegen als Exzellenzzentrum im Rahmen eines Selektivvertrags für Kolonkarzinom-Patientinnen und -Patienten die moderne Tumordiagnostik aus dem Blut anbieten. Zum Hintergrund für diese Leistung: Primäres Ziel einer Behandlung beim metastasierten kolorektalen Karzinom ist der epidermale Wachstumsfaktor (EGFR). Studien zeigen, dass Patientinnen und Patienten mit RAS-Wildtyp-tumoren besonders von einer EGFR-Antikörper-Therapie profitieren können, definierte RAS-Mutationen hingegen führen zu einer Unwirksamkeit der speziellen Krebstherapie.

## LADR Biofocus

LADR Biofocus ist seit Jahrzehnten international bekannt für spezielle molekulargenetische Analysen der zirkulierenden Tumorzellen als individuelle Gesundheitsleistung im Bereich der molekularen Onkologie.

Weitere Informationen zur molekularen Onkologie finden Sie auf unserer Website:  
[www.biofocus.de/molecular-oncology](http://www.biofocus.de/molecular-oncology)



# Organsysteme und zugeordnete Tumormarker

Organsystem/ Tumor	Parameter [ergänzende Untersuchungen] Material siehe Tab. 2	Screening Diagnose Prognose Verlauf	Präanalytik (Einfluss- und Störfaktoren) weitere Informationen siehe auch: A-Z Leistungsverzeichnis
<b>Atemwege / Lunge</b>			
SCLC (small cell lung cancer)	NSE		↑ Hämolyse
	LDH		↑ Hämolyse
	[ACTH, Calcitonin paraneoplastisch]		
NSCLC: Platten- epithelkarzinom (non small cell lung cancer)	CYFRA 21-1		
	SCC		
NSCLC: Adenokarzinom	CYFRA 21-1		
	CEA		↑ Rauchen
NSCLC: Karzinoid	5-Hydroxyindolessigsäure	D	↑ Nahrung (Nüsse, Schokolade, Obst u. v. m.), Koffein, Rauchen, div. Medikamente ↓ div. Medikamente **
	Chromogranin A	D	↑ Protonenpumpen-Inhibitoren (PPI), Antihistaminika
	5-Hydroxytryptophan		
	Serotonin		↑ Nahrung (Nüsse, Schokolade, Obst u. v. m.) **
<b>Endokrine Organe / Zellen</b>			
Hypophysentumor	Prolaktin		↑ div. Medikamente**, Makro-Prolaktin, Stress, Schwangerschaft, Stillzeit, primäre Hypothyreose ↓ L-Dopa u. a. Dopaminagonisten
	ACTH		! ausgeprägte Tagesrhythmik ↑ Stress, körperliche Belastung **
	STH (Somatotropin, hGH)		! stark pulsatile Sekretion ↑ Stress, körperliche Aktivität, Fasten, Schlaf ↓ freie Fettsäuren, Glukoseaufnahme
Nebennierenmark / Neural- leiste (Phäochromozytom)	Metanephrin, Normetanephrin	S* D	↑ Ethanol, Koffein, Rauchen, Käse, Nüsse u. v. m., div. Medikamente **
Nebennierentumor (Conn-Syndrom)	[Aldosteron bzw. Aldosteron- Renin-Quotient ARQ]		↑↓ diverse Medikamente, Stress Renin: ↑ durch Kühlung der Probe **
Nebennierenrindentumor	DHEAS, Cortisol, ACTH		
Nebenschilddrüsentumor	Parathormon		
Neuroendokriner Tumor (APUD)	NSE		↑ Hämolyse
	Chromogranin A		↑ Protonenpumpen-Inhibitoren (PPI), Antihistaminika

**Tab. 1:** Neben den gängigen Tumormarkern sind ergänzende Untersuchungen aufgeführt. Zu beachten sind die Einfluss- und Störfaktoren, die bestimmte Parameter tumorunabhängig erhöhen oder vermindern können. Die richtige Präanalytik und eine ausführliche Anamnese sind unerlässlich.

[...] = ergänzende Untersuchungen

↑ = erhöhte Werte durch...

↓ = verminderte Werte durch...

\*Bei Risikopatienten als Teil des Screening geeignet

\*\*unter besonderer Beachtung der Präanalytik (siehe A-Z Leistungsverzeichnis oder [www.LADR.de/diagnostik/a-z-suche](http://www.LADR.de/diagnostik/a-z-suche))

Organsystem/ Tumor	Parameter [ergänzende Untersuchungen] Material siehe Tab. 2	Screening Diagnose Prognose Verlauf	Präanalytik (Einfluss- und Störfaktoren) weitere Informationen siehe auch: A-Z Leistungsverzeichnis
Schilddrüsenkarzinom: papillär/follikulär	Thyreoglobulin		V
Schilddrüsenkarzinom: medullär (C-Zellen)	Calcitonin	S* D P	↑ Ethanol, Rauchen, PPI, Östrogene, orale Kontrazeptiva
	CEA	S* D	↑ Rauchen
<b>Neurogene / neuroendokrine Tumore</b>			
Karzinoid	5-Hydroxyindolessigsäure (5-HIES)		↑ Nahrung (Nüsse, Schokolade, Obst, u. v. m.), Koffein, Rauchen, div. Medikamente ** ↓ div. Medikamente
	Chromogranin A		↑ Protonenpumpen-Inhibitoren (PPI), Antihistaminika
	5-Hydroxytryptophan		
Neuroblastom (neurogener Tumor)	Serotonin		↑ Nahrung (Nüsse, Schokolade, Obst u. v. m.) **
	Vanillinmandelsäure		↑ Ethanol, Koffein, Rauchen, Käse, Nüsse u. v. m., div. Medikamente **
	Homovanillinsäure		↑ Einnahme von MAO-Hemmern
	NSE		↑ Hämolyse
<b>Gastrointestinaltrakt</b>			
Oesophaguskarzinom	SCC		V
	CEA		↑ Rauchen
	CYFRA 21-1		
Magenkarzinom	CA 72-4		V
	CA 19-9***		wenn Lewis negativ (a-/b-), ggf. CA 50
	CEA		↑ Rauchen
Zollinger-Ellison-Syndrom (Gastrinom)	Gastrin		↑ PPI, Antihistaminika
Leberzellkarzinom	AFP	S* D P	↑ Rauchen, Schwangerschaft
Gallenblasen-/Gallenwegs- karzinom	CA 19-9***		wenn Lewis negativ (a-/b-), ggf. CA 50
	CEA		↑ Rauchen
Pankreaskarzinom	CA 19-9***		wenn Lewis negativ (a-/b-), ggf. CA 50
	CEA		↑ Rauchen
Kolorektale Karzinome	CEA		↑ Rauchen
	CA 19-9***		wenn Lewis negativ (a-/b-), ggf. CA 50
Analkarzinom	SCC		V

↑ = erhöhte Werte durch...

↓ = verminderte Werte durch...

\*Bei Risikopatienten als Teil des Screening geeignet

\*\*unter besonderer Beachtung der Präanalytik (siehe A-Z Leistungsverzeichnis oder [www.LADR.de/diagnostik/a-z-suche](http://www.LADR.de/diagnostik/a-z-suche))

\*\*\*CA19-9: bei dem Blutgruppen-Phänotyp Lewis Le(a-b-) nicht vorhanden, alternativ CA 50

Organsystem/ Tumor	Parameter [ergänzende Untersuchungen] Material siehe Tab. 2	Screening Diagnose Prognose Verlauf	Präanalytik (Einfluss- und Störfaktoren) weitere Informationen siehe auch: A-Z Leistungsverzeichnis
<b>Geschlechtsspezifische Tumore</b>			
Ovarialkarzinom	CA 125 und HE4, ROMA-Index	S*	↑ Menstruation
Uteruskarzinom	CEA		↑ Rauchen
	SCC		
	CA 125		↑ Menstruation
Zervixkarzinom	SCC		
	CEA [HPV-PCR Abstrich zur Einordnung des Tumor-Risikos]		↑ Rauchen
Mammakarzinom	CA 15-3	P	
	CEA	P	↑ Rauchen
Prostatakarzinom	CA 125		↑ Menstruation
	PSA, freies PSA	S D	↑ mechanische / iatrogene Manipulation
<b>Keimzelltumore</b>			
Chorionkarzinom (Männer)	β-hCG	D P	↑ Schwangerschaft
Dotterack-, Chorion-, Misch-tumore	AFP und β-hCG (immer parallel bestimmen)	P	↑ Schwangerschaft
	PLAP		
Dysgerminom (Frauen)	CA 125		↑ Menstruation
	LDH		↑ Hämolyse
	β-hCG	D P	
Seminom (Männer)	PLAP	D	
	LDH	D P	↑ Hämolyse
Teratom	AFP	D	↑ Rauchen, Schwangerschaft
<b>Lymphatische Organe</b>			
Lymphatische bzw. myeloische Leukämie	Thymidinkinase		↑ Folat-Mangel, VitB12-Mangel
	β <sub>2</sub> -Mikroglobulin		
	Paraprotein (Immunfixationselektrophorese)		
Multiples Myelom	Freie Leichtketten (Immunfixationselektrophorese)		↓ Denaturierung der Proteine nach Einfrieren
	Thymidinkinase		↑ Folat-Mangel, VitB12-Mangel
	Paraprotein (Immunfixations-elektrophorese)		
	Freie Leichtketten (Immunfixationselektrophorese)		↓ Denaturierung der Proteine nach Einfrieren

[...] = ergänzende Untersuchungen  
 ↑ = erhöhte Werte durch...  
 ↓ = verminderte Werte durch...  
 \*Bei Risikopatienten als Teil des Screening geeignet

Organsystem/ Tumor	Parameter [ergänzende Untersuchungen] Material siehe Tab. 2	Screening Diagnose Prognose Verlauf	Präanalytik (Einfluss- und Störfaktoren) weitere Informationen siehe auch: A-Z Leistungsverzeichnis
<b>Niere / Harnwege</b>			
Harnblasenkarzinom	CYFRA 21-1		
	CEA		↑ Rauchen
	NMP22	S*	
	[TPA, CEA]		
<b>sonstige</b>			
Haut: Melanom	S100	P	EDTA stört die Analytik
Haut: Plattenepithelkarzinom	SCC		
Tumore des ZNS	S100		EDTA stört die Analytik
Knochen-Sarkome, Knochen-Metastasen	[Ostase, Desoxy-Pyridinolin, Crosslaps]		
	SCC		
Kopf-Hals- Malignome	CEA		↑ Rauchen
	CYFRA 21-1		

[...] = ergänzende Untersuchungen  
 ↑ = erhöhte Werte durch...  
 \*Bei Risikopatienten als Teil des Screening geeignet

## Tabellarische Auflistung der Tumormarker

Tumormarker/ergänzender Parameter		Material*	Biol. Halb-wertzeit	Maligne Erkrankungen	Benigne Erkrankungen, Zustände (↑)
Bezeichnung	Beschreibung				
ACTH	Adrenocorticotropes Hormon	EDTA-Plasma gefroren	3-7 min	Hypophysentumor, paraneoplastisch (ektopy Produktion) bei SCLC	Cushing-Syndrom, M. Addison
AFP	Alpha1-Fetoprotein, onkofetales Antigen	Serum	2-8 d	Leberzellkarzinom, Keimzelltumore	unklare Leberbefunde, Schwangerschaft (mit Neuralrohrdefekt), Maldescensus testis
Aldosteron	Mineralocorticoid, → Aldosteron-Renin-Quotient	24h-Urin mit Eisessig, Serum	30 min	Nebennierenrindentumore, Conn-Syndrom	NNR-Hyperplasie, Cushing-Syndrom, chron. Niereninsuffizienz
CA 15-3	Carbohydrat-Antigen 15-3	Serum	5-7 d	Mammakarzinom	Niereninsuffizienz, entzündliche Erkrankungen, Leberzirrhose, Lungenerkrankungen, Schwangerschaft

**Tab. 2:** Die Tabelle zeigt die am häufigsten verwendeten Tumormarker und ergänzenden Parameter. Weitere Informationen zu den einzelnen Parametern finden sich hier: [www.LADR.de/diagnostik/a-z-suche](http://www.LADR.de/diagnostik/a-z-suche)

\*angegeben ist das präferierte Material, für Mengenangaben und eventuelle Material-Alternativen (siehe A-Z Leistungsverzeichnis oder [www.LADR.de/diagnostik/a-z-suche](http://www.LADR.de/diagnostik/a-z-suche))

Tumormarker/ergänzender Parameter		Material*	Biol. Halbwertszeit	Maligne Erkrankungen	Benigne Erkrankungen, Zustände (↑)
Bezeichnung	Beschreibung				
CA 19-9***	Carbohydrat-Antigen 19-9	Serum	4–8 d	Pankreas-, Leber-, Gallengangs-, Magenkarzinom, Kolorektale Karzinome	benigne gastrointestinale Erkrankungen, cholestatische Lebererkrankungen, Lungenerkrankungen, Schwangerschaft
CA 50	Carbohydrat-Antigen 50	Serum		Alternativmarker für CA 19-9 bei Pankreas- bzw. Gallenwegskarzinomen	
CA 72-4	Carbohydrat-Antigen 72-4	Serum	3–7 d	Magenkarzinom (mit CEA), muzinöses Ovarialkarzinom (mit CA 125)	diverse Erkrankungen (Magen, Darm, Leber, Pankreas, Lunge u.a.)
CA 125	Carbohydrat-Antigen 125	Serum	5 d	Ovarialkarzinom (mit HE4 und ROMA-Index)	Niereninsuffizienz, Leberzirrhose, Aszites, Endometriose, Lungenerkrankungen, intraperitoneale Entzündungen, Schwangerschaft
Calcitonin (hCT)	Hormon der Nebenschilddrüse	Serum gefroren	ca. 10 min	medulläres Schilddrüsenkarzinom	C-Zell-Hyperplasie, Niereninsuffizienz
CEA	Carcinoembryonales Antigen, onkofetales Antigen	Serum	2–8 d	gastrointestinale Tumore u. a.	benigne Erkrankungen von Lunge, Leber, Darm, Pankreas, Schwangerschaft
Chromogranin A (CgA)	aus Sekretgranula chromaffiner und neuroendokriner Zellen	Serum	ca. 18 min	Neuroendokrine Tumore, Karzinoid	Niereninsuffizienz, Pankreatitis, CED
CYFRA 21-1	Cytokeratin-19-Fragment	Serum	1 d	NSCLC, Harnblasenkarzinom	Niereninsuffizienz, Lebererkrankungen
Freie Leichtketten	Bence-Jones-Proteine (Immunfixations-elektrophorese)	Serum		Multipl. Myelom, Leichtketten-Amyloidose	Niereninsuffizienz
Gastrin	gastrointestinales Peptidhormon	Serum gefroren	3–9 min	Gastrinom	
HE4	Humanes Epididymis Protein 4	Serum		Ovarialkarzinom, Endometriumkarzinom (Lungen-, Blasen-, GIT-Malignom)	Niereninsuffizienz
β-hCG	humanes Choriongonadotropin	Serum	0,5–1,5 d	Keimzelltumore, Blasenmole	Niereninsuffizienz, Schwangerschaft
5-Hydroxyindolessigsäure (5-HIES)	Abbauprodukt von Serotonin	24h-Urin mit Eisessig	stabiler als Serotonin	Neuroendokrine Tumore	div. Medikamente und Nahrungsmittel**
5-Hydroxytryptophan	Vorstufe von Serotonin	24h-Urin mit Eisessig, Serum gefroren	stabiler als Serotonin	Neuroendokrine Tumore	div. Medikamente und Nahrungsmittel**

\*angegeben ist das präferierte Material, für Mengenangaben und eventuelle Material-Alternativen (siehe A–Z Leistungsverzeichnis oder [www.LADR.de/diagnostik/a-z-suche](http://www.LADR.de/diagnostik/a-z-suche))

\*\*unter besonderer Beachtung der Präanalytik (siehe A–Z Leistungsverzeichnis oder [www.LADR.de/diagnostik/a-z-suche](http://www.LADR.de/diagnostik/a-z-suche))

\*\*\* CA19-9: bei dem Blutgruppen-Phänotyp Lewis Le(a-b-) nicht vorhanden, alternativ ggf. CA 50

Tumormarker/ergänzender Parameter		Material*	Biol. Halbwertszeit	Maligne Erkrankungen	Benigne Erkrankungen, Zustände (↑)
Bezeichnung	Beschreibung				
Homovanillinsäure	→ Katecholamine	24h-Urin mit Eisessig		siehe Katecholamine	
Katecholamine	Biogene Amine der Aminosäure Tyrosin → Metanephrin/ Normetanephrin, Vanillinmandelsäure	24h-Urin mit Eisessig, EDTA-Plasma im Spezialröhrchen	sec–min	Phäochromozytom, Neuroblastom, Ganglioneurom	Einnahme von MAO-Hemmern**
LDH	Laktatdehydrogenase	Serum	ca. 5 d	Keimzelltumore, div. Tumore (Marker für Zelluntergang)	Zelluntergang (ischämisch, mechanisch u. v. m.), Zellumsatz
Metanephrin/ Normetanephrin	Abbauprodukte der Katecholamine	EDTA-Plasma gefroren	stabiler als Katecholamine	Neuroendokrine Tumore	
NMP22	Nukleäres Matrix-Protein	Urin mit Stabilisator		Harnblasenkarzinom	benigne Blasenkrankungen
NSE	Neuronenspezifische Enolase, Enzym	Serum gekühlt	1 d	SCLC, Neuroblastom, andere neuroendokrine Tumore	Lungenerkrankungen, Nervenzelluntergang (auch: Prognosemarker nach Reanimation), Niereninsuffizienz
Paraprotein	monoklonale Immunglobuline → Freie Leichtketten	Serum		Gammopathien	MGUS
PLAP	Plazenta-Isoenzym der Alkalischen Phosphatase	Serum	7 d	Seminom, Hodenkarzinom, Ovarialkarzinom, ektope Bildung bei anderen Karzinomen möglich	Rauchen, Schwangerschaft
Prolaktin	Hormon der Hypophyse	Serum	50 min	Prolaktinom	Diverse, z. B. Hypothyreose, Cushing-Syndrom, Schwangerschaft, IUP, Stress
PSA	Prostata-spezifisches Antigen	Serum	2–3 d	Prostatakarzinom	Prostatitis, iatrogene Manipulation, mechanische Reizung (z. B. Fahrradfahren), BPH
Renin	Protease → Aldosteron-Renin-Quotient	EDTA-Blut oder EDTA-Plasma gefroren, Probe <u>nicht</u> kühlen	15 min	siehe Aldosteron	
S100	Calcium-bindendes Protein	Serum	2–5 h	Melanom, auch Gliom, Schwannom, Neuroblastom	Hirnschädigung
SCC	Squamous Cell Carcinoma Antigen	Serum	1 d	Plattenepithelkarzinom (z. B. Zervix, Vulva, Lunge, Ösophagus, Rektum, Nasopharynx)	Lungenerkrankungen, Leberschaden, Niereninsuffizienz, Hauterkrankungen

\*angegeben ist das präferierte Material, für Mengenangaben und eventuelle Material-Alternativen (siehe A–Z Leistungsverzeichnis oder [www.LADR.de/diagnostik/a-z-suche](http://www.LADR.de/diagnostik/a-z-suche))

\*\*unter besonderer Beachtung der Präanalytik (siehe A–Z Leistungsverzeichnis oder [www.LADR.de/diagnostik/a-z-suche](http://www.LADR.de/diagnostik/a-z-suche))

→ stabilerer Metabolit

Tumormarker/ergänzender Parameter		Material*	Biol. Halbzeit	Maligne Erkrankungen	Benigne Erkrankungen, Zustände (↑)
Bezeichnung	Beschreibung				
Serotonin	Biogenes Amin, Neurotransmitter → 5-Hydroxytryptophan, (5-HIES) 5-Hydroxyindolessigsäure	24h-Urin mit Eisessig, Serum geforen	21 h	siehe 5-HIES	div. Medikamente und Nahrungsmittel**
STH	Somatotropes Hormon	Serum	ca. 20 min	STH-produzierende Tumore	Adenom, Trauma, Sepsis
Thymidinkinase	Enzym, Synthese von dTMP (DNA-Baustein)	Serum		Leukämie, Lymphom, Hirntumore (im Liquor)	Folat-/VitB12-Mangel, Virusinfektionen
Thyreoglobulin	Hauptbestandteil des Kolloids	Serum	30 min	Schilddrüsenkarzinom	euthyreote Struma, M. Basedow, Thyreoiditis de Quervain
TPA/TPS	Tissue-Polypeptid-(Spezifisches) Antigen	Serum		ergänzender Tumormarker bei diversen Karzinomen	Virushepatitis
Vanillinmandelsäure	Abbauprodukt der → Katecholamine	24h-Urin mit Eisessig	stabiler als Katecholamin	siehe Katecholamine	

\*angegeben ist das präferierte Material, für Mengenangaben und eventuelle Material-Alternativen (siehe A-Z Leistungsverzeichnis oder [www.LADR.de/diagnostik/a-z-suche](http://www.LADR.de/diagnostik/a-z-suche))

\*\*unter besonderer Beachtung der Präanalytik (siehe A-Z Leistungsverzeichnis oder [www.LADR.de/diagnostik/a-z-suche](http://www.LADR.de/diagnostik/a-z-suche))  
→ stabilerer Metabolit

## Fachliteratur

- Herold G et al. Innere Medizin 2020, ISBN: 978-3-9814660-9-6
- Thomas L (Hrsg) Labor und Diagnose, TH-Books, 8. Auflage 2012, ISBN: 978-3-9805215-8-1
- Gressner AM, Arndt T (Hrsg) Lexikon der Medizinischen Laboratoriumsdiagnostik, Springer, 3. Auflage 2019, ISBN: 978-3-662-48985-7
- Deutsche Gesellschaft für Hämatologie und Medizinische Onkologie e. V.: [www.onkopedia.com](http://www.onkopedia.com)

Alle Rechte – auch der auszugsweisen Wiedergabe – vorbehalten.  
© LADR Der Laborverbund Dr. Kramer & Kollegen GbR 2020,  
Bildrechte bei den jeweiligen Fotografen und Bildarchiven.

Die Autoren haben das Werk mit großer Sorgfalt und nach ihrem aktuellen Wissensstand zusammengestellt. Da die Medizin sich ständig weiterentwickelt, sollten bei Verwendung in Diagnostik und Therapie alle Angaben immer den jeweiligen Beipackzetteln und Fachinformationen der Hersteller entnommen werden. Sollten Sie auf Unstimmigkeiten stoßen oder Rückfragen haben, kontaktieren Sie uns bitte.

### Hinweis für nicht-ärztliche Leser

Die hier gegebenen Informationen sind nicht als Ersatz für eine professionelle ärztliche Beratung und Behandlung zu verstehen. Die Inhalte sind ausdrücklich zur allgemeinen Information gedacht und nicht zur Erstellung von Selbstdiagnosen, zur unkritischen Anforderung interessanter Parameter oder zur Einleitung einer Selbstmedikation! Bitte klären Sie diese Aspekte bei Bedarf mit Ihrem behandelnden Arzt.



**LADR**

---

Im LADR Laborverbund Dr. Kramer & Kollegen werden Sie gerne beraten.

**LADR Laborzentrum  
Baden-Baden**

T: 07221 21 17-0

**LADR Laborzentrum  
Berlin**

T: 030 30 11 87-0

**LADR Laborzentrum  
Braunschweig**

T: 0531 310 76-100

**LADR Laborzentrum  
Bremen**

T: 0421 43 07-300

**LADR Laborzentrum  
Hannover**

T: 0511 901 36-0

**Hormonzentrum  
Münster**

T: 0251 871 13-23

**LADR Laborzentrum  
an den Immanuel Kliniken,**

Hennigsdorf

T: 03302 20 60-100

**Zweigpraxis Bernau,  
Zweigpraxis Rüdersdorf**

**LADR Laborzentrum  
Neuruppin**

T: 03391 35 01-0

**LADR Laborzentrum  
Nord, Flintbek**

T: 04347 90 80-100

**Zweigpraxis Eutin**

**LADR Laborzentrum  
Nord-West, Schüttorf**

T: 05923 98 87-100

**Zweigpraxis Leer**

T: 0491 454 59-0

**LADR Laborzentrum  
Paderborn**

T: 05251 28 81 87-0

**LADR Laborzentrum  
Recklinghausen**

T: 02361 30 00-0

**LADR Zentrallabor  
Dr. Kramer & Kollegen,**

Geesthacht

T: 04152 803-0

Partner des Labor-  
verbundes:

**LIS Labor im Sommershof,**  
Köln

T: 0221 93 55 56-0

**LADR Der Laborverbund  
Dr. Kramer & Kollegen GbR**

Lauenburger Straße 67

21502 Geesthacht

T: 04152 803-0

F: 04152 803-369

interesse@LADR.de

Der Laborverbund dient  
ausschließlich der  
Präsentation unabhängiger  
LADR Einzelgesellschaften.

[www.LADR.de](http://www.LADR.de)