

Lattato deidrogenasi (LDH)	Laktat-Dehydrogenase (LDH)
<b>Informazioni generali</b>	<b>Allgemeine Informationen</b>
<b>Codice accettazione</b> 115022	<b>Annahmekodex</b> 115022
<b>Indicazioni cliniche [1,2]</b> Lattato deidrogenasi (LDH) è un enzima che catalizza la conversione reversibile del lattato in piruvato, con una prevalenza, in condizioni fisiologiche, della formazione di lattato. LDH è presente nel citoplasma di quasi tutte le cellule dell'organismo e l'attività totale misurabile nel sangue è composta da cinque isoenzimi (LDH1–LDH5). Questi isoenzimi sono tetrameri costituiti da due diverse subunità, H (cardiaca) e M (muscolare), e mostrano una distribuzione specifica nei vari organi: LDH1 si trova prevalentemente nel muscolo cardiaco e negli eritrociti, LDH2 nel rene, LDH3 nella milza, nei polmoni e nei linfonodi, LDH4 nel muscolo scheletrico e LDH5 soprattutto nel fegato. Valori elevati di LDH si riscontrano in numerose condizioni patologiche. Attività particolarmente alte si osservano in caso di emolisi, malattie ematologiche, tumori disseminati, stati di shock e danni epatici ipossici o tossici. La determinazione di LDH viene utilizzata, tra l'altro, per valutare l'entità di un'emolisi, per la differenziazione delle forme di ittero, per il monitoraggio dell'andamento e della terapia nelle malattie ematologiche e nei tumori a cellule germinali, nonché come marcatore aggiuntivo in caso di sospetto di danno degli epatociti.	<b>Klinische Indikation [1,2]</b> Die Laktatdehydrogenase (LDH) ist ein Enzym, das die reversible Umwandlung von Laktat zu Pyruvat katalysiert, wobei unter physiologischen Bedingungen die Bildung von Laktat überwiegt. LDH kommt im Zytoplasma nahezu aller Körperzellen vor, und die im Blut messbare Gesamtaktivität setzt sich aus fünf Isoenzymen (LDH1–LDH5) zusammen. Diese Isoenzyme sind Tetramere aus zwei Untereinheiten, H (Herz) und M (Muskel), und weisen organspezifische Verteilungsmuster auf: LDH1 findet sich vorwiegend im Herzmuskel und in Erythrozyten, LDH2 in der Niere, LDH3 in Milz, Lunge und Lymphknoten, LDH4 im Skelettmuskel und LDH5 vor allem in der Leber. Erhöhte LDH-Werte treten bei zahlreichen pathologischen Zuständen auf. Besonders hohe Aktivitäten finden sich bei Hämolyse, hämatologischen Erkrankungen, disseminierten Tumoren, Schockzuständen sowie hypoxischen oder toxischen Leberschäden. Die LDH-Bestimmung dient daher unter anderem zur Beurteilung des Ausmaßes einer Hämolyse, zur Differenzierung von Ikterusformen, zur Verlaufs- und Therapiekontrolle bei hämatologischen Erkrankungen und Keimzelltumoren sowie als ergänzender Marker bei Verdacht auf Leberzellschäden.
<b>Preparazione del paziente</b> Digiuno	<b>Patientenvorbereitung</b> Nüchtern
<b>Richiedibile in urgenza</b> Si (richiedibile giornalmente h24)	<b>Dringende Anforderung</b> Ja (täglich anforderbar H24)
<b>Dove effettuare il prelievo per pazienti esterni</b> In tutti i centri prelievo dell'Azienda Sanitaria dell'Alto Adige.	<b>Ort der Blutentnahme für ambulante Patienten</b> In allen Blutabnahmezentren des Südtiroler Sanitätsbetriebes.
<b>Esecuzione</b> Giornaliera	<b>Durchführung</b> Täglich
<b>Tempo di refertazione per pazienti esterni</b> 2 giorni	<b>Befundungsdauer für ambulante Patienten</b> 2 Tage
<b>Preanalitica</b>	<b>Prä-Analitik</b>
<b>Tipo di campione [2]</b> Plasma Li-eparina	<b>Untersuchungsmaterial [2]</b> Li-Heparin Plasma
<b>Tipo provetta</b> Provetta con tappo verde chiaro 3 mL	<b>Röhrchen</b> Röhrchen mit hellgrünem Verschluss 3 mL
<b>Trasporto del campione [2]</b> A temperatura ambiente	<b>Probentransport [2]</b> Bei Raumtemperatur
<b>Trattamento del campione in laboratorio [2]</b> Centrifugare entro 2h a temperatura ambiente	<b>Probenbehandlung im Labor [2]</b> Innerhalb von 2 Stunden bei Raumtemperatur zentrifugieren
<b>Criteri per la non accettabilità del campione [2]</b> Emolisi, volume insufficiente, errata identificazione del paziente, provetta errata	<b>Kriterien für die Inakzeptanz einer Probe [2]</b> Hämolyse, unzureichendes Volumen, fehlerhafte Patientenidentifikation, falsches Probenröhrchen
<b>Stoccaggio del campione dopo l'analisi</b>	<b>Probenlagerung nach der Analyse</b>

5 giorni a 2-8°C	5 Tage bei 2-8 °C																																				
<b>Possibilità di richiesta su campione già processato [2]</b> Su richiesta medica, in base alla stabilità dell'analita (considerare la durata dello stoccaggio), alla disponibilità e al volume del campione.	<b>Möglichkeit der Anforderung des Tests auf bereits bearbeitetem Probenmaterial [2]</b> Nach ärztlicher Anforderung, je nach Stabilität des Analyten für die Dauer der Probenlagerung, falls die Probe noch vorhanden ist und das Probenvolumen ausreichend ist.																																				
<b>Indicazioni tecniche</b>	<b>Technische Angaben</b>																																				
<b>Misurando [2]</b> Concentrazione di GGT nel plasma	<b>Messgröße [2]</b> Die Konzentration von GGT im Plasma																																				
<b>Metodo e strumento [2]</b> Metodo fotometrico Roche Cobas Pro	<b>Bestimmungsmethode und Gerät [2]</b> Photometrische Methode Roche Cobas Pro																																				
<b>Range di riferimento [2,7]</b>	<b>Referenzbereich [2,7]</b>																																				
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Età</th> <th>Femmine</th> <th>Maschi</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>&lt;14 giorni</td> <td>&lt;1128 U/L</td> <td>&lt;1128 U/L</td> </tr> <tr> <td>15 giorni-1 anno</td> <td>&lt;424 U/L</td> <td>&lt;424 U/L</td> </tr> <tr> <td>1-10 anni</td> <td>&lt;305 U/L</td> <td>&lt;305 U/L</td> </tr> <tr> <td>10-15 anni</td> <td>&lt;270 U/L</td> <td>&lt;270 U/L</td> </tr> <tr> <td>&gt;15 anni</td> <td>135-214 U/L</td> <td>135-225 U/L</td> </tr> </tbody> </table>	Età	Femmine	Maschi	<14 giorni	<1128 U/L	<1128 U/L	15 giorni-1 anno	<424 U/L	<424 U/L	1-10 anni	<305 U/L	<305 U/L	10-15 anni	<270 U/L	<270 U/L	>15 anni	135-214 U/L	135-225 U/L	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Alter</th> <th>Frauen</th> <th>Männer</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>&lt;14 Tage</td> <td>&lt;1128 U/L</td> <td>&lt;1128 U/L</td> </tr> <tr> <td>15 Tage-1 Jahr</td> <td>&lt;424 U/L</td> <td>&lt;424 U/L</td> </tr> <tr> <td>1-10 Jahre</td> <td>&lt;305 U/L</td> <td>&lt;305 U/L</td> </tr> <tr> <td>10-15 Jahre</td> <td>&lt;270 U/L</td> <td>&lt;270 U/L</td> </tr> <tr> <td>&gt;15 Jahre</td> <td>135-214 U/L</td> <td>135-225 U/L</td> </tr> </tbody> </table>	Alter	Frauen	Männer	<14 Tage	<1128 U/L	<1128 U/L	15 Tage-1 Jahr	<424 U/L	<424 U/L	1-10 Jahre	<305 U/L	<305 U/L	10-15 Jahre	<270 U/L	<270 U/L	>15 Jahre	135-214 U/L	135-225 U/L
Età	Femmine	Maschi																																			
<14 giorni	<1128 U/L	<1128 U/L																																			
15 giorni-1 anno	<424 U/L	<424 U/L																																			
1-10 anni	<305 U/L	<305 U/L																																			
10-15 anni	<270 U/L	<270 U/L																																			
>15 anni	135-214 U/L	135-225 U/L																																			
Alter	Frauen	Männer																																			
<14 Tage	<1128 U/L	<1128 U/L																																			
15 Tage-1 Jahr	<424 U/L	<424 U/L																																			
1-10 Jahre	<305 U/L	<305 U/L																																			
10-15 Jahre	<270 U/L	<270 U/L																																			
>15 Jahre	135-214 U/L	135-225 U/L																																			
<b>Stabilità del campione [2]</b> 18-22°C: 7gg 2-8°C: 4gg -20°C: 6 settimane	<b>Stabilität der Probe [2]</b> 18-22°C: 7 Tage 2-8°C: 4Tage -20°C: 6 Wochen																																				
<b>Tempo di emivita dell'analita [1,3]</b> 10-54 ore	<b>Halbwertszeit des Analyten [1,3]</b> 10-54 Stunden																																				
<b>Variabilità analitica (%) [4]</b> <0.92%	<b>Analytische Variabilität (%) [4]</b> <0.92%																																				
<b>Variabilità biologica intraindividuale (%) [5]</b> 4.4%	<b>Intra-Individuelle Variabilität (%) [5]</b> 4.4%																																				
<b>Differenza critica (%) [6]</b> <12%	<b>Kritische Differenz (%) [6]</b> <12%																																				
<b>Messunsicherheit (U<sub>m</sub>) [4]</b> Dati estratti da Unity Real Time (Bio-Rad) a Gennaio 2026 Livello 1: 120.84 U/L – U <sub>m</sub> 5.08 U/L Livello 2: 182.99 U/L – U <sub>m</sub> 6.88 U/L Livello 3: 429.79 U/L – U <sub>m</sub> 15.4 U/L	<b>Messunsicherheit (U<sub>m</sub>) [4]</b> Daten extrahiert aus Unity Real Time (Bio-Rad) im Januar 2026 Level 1: 120.84 U/L – U <sub>m</sub> 5.08 U/L Level 2: 182.99 U/L – U <sub>m</sub> 6.88 U/L Level 3: 429.79 U/L – U <sub>m</sub> 15.4 U/L																																				
<b>Interferenze [2]</b> Vedi foglietto illustrativo	<b>Störfaktori [2]</b> Siehe Beipackzettel																																				
<b>Significatività clinica</b>	<b>Klinische Bedeutung</b>																																				
<b>Valori elevati [1]</b> Valori elevati di LDH si riscontrano ogni volta che il tessuto viene distrutto o fortemente danneggiato. Attività di LDH molto elevate compaiono tipicamente nelle anemie emolitiche e nelle malattie ematologiche come leucemie o linfomi. Anche tumori disseminati, stati di shock, infezioni gravi e danni tissutali estesi (ad es. in caso di politrauma, ustioni o ipossia) possono determinare aumenti significativi di LDH. Inoltre, LDH è frequentemente elevato nelle malattie epatiche, in particolare nei danni epatici ipossici o tossici, così come nelle miopatie o negli infarti polmonari. Poiché LDH è molto aspecifico, tende ad aumentare in numerosi processi patologici associati a morte cellulare o a marcato danno delle cellule. Valori falsamente elevati di LDH possono essere dovuti alla emolisi in vitro o alla presenza di macro-LDH (complessi macromolecolari formati da LDH e IgA).	<b>Erhöhte Werte [1]</b> Erhöhte LDH-Werte finden sich immer, wenn Gewebe zerstört oder stark belastet wird. Sehr hohe LDH-Aktivitäten treten typischerweise bei hämolytischen Anämien sowie bei hämatologischen Erkrankungen wie Leukämien oder Lymphomen auf. Auch disseminierte Tumoren, Schockzustände, schwere Infektionen und ausgedehnte Gewebsschäden (z. B. bei Polytrauma, Verbrennungen oder Hypoxie) können deutliche LDH-Anstiege verursachen. Zudem ist die LDH häufig bei Lebererkrankungen, insbesondere bei hypoxischem oder toxischem Leberschaden, sowie bei Muskelerkrankungen oder Lungeninfarkten erhöht. Da LDH sehr unspezifisch ist, zeigt sie generell eine Zunahme bei einer Vielzahl pathologischer Prozesse, die mit Zelluntergang oder starker Zellschädigung einhergehen. Falsch hohe LDH-Werte kommen bei in vitro																																				

	<p>hämolysierten Proben vor, oder können durch Makro-LDH (Makrokomplexe aus LDH und IgA) bedingt sein.</p>
<p><b>Valori bassi [1]</b>                  Valori bassi di LDH sono rari e in genere non hanno un significato clinico. Sono spesso causati da influenze tecniche o pre-analitiche, ad esempio quando i campioni vengono conservati troppo a lungo o non processati correttamente. In rari casi, difetti genetici dei singoli isoenzimi della LDH possono determinare livelli persistentemente bassi di LDH, tuttavia questi difetti non causano sintomi clinicamente significativi.</p>	<p><b>Erniedrigte Werte [1]</b>                  Erniedrigte LDH-Werte sind selten und besitzen in der Regel keine wesentliche klinische Bedeutung. Sie sind häufig Folge technischer oder präanalytischer Einflüsse, etwa wenn Proben zu lange gelagert oder nicht korrekt verarbeitet wurden. In seltenen Fällen können genetische Defekte einzelner LDH-Isoenzyme zu dauerhaft niedrigen LDH-Spiegeln führen, diese verursachen jedoch meist keine relevanten Symptome.</p>
<p><b>Ulteriori informazioni cliniche [1]</b>                  Di seguito sono elencati i parametri correlati:</p> <p><b>Marker di emolisi:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Aptoglobina:</b> ridotta in caso di emolisi; LDH marcatamente aumentata.</li> <li>• <b>Bilirubina indiretta:</b> aumentata in presenza di incremento della distruzione eritrocitaria.</li> <li>• <b>Reticolociti:</b> aumentati in caso di risposta compensatoria del midollo osseo.</li> </ul> <p><b>Parametri epatici:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>AST/GOT e ALT/GPT:</b> aumentate in caso di danno epatocellulare; LDH particolarmente elevata nei danni gravi, ipossici o tossici.</li> <li>• <b>Bilirubina:</b> interessata sia in condizioni colestatiche sia in caso di emolisi.</li> </ul> <p><b>Marker tumorali:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>AFP, β-HCG:</b> LDH è un importante marcatore accessorio nei tumori germinali, soprattutto nelle forme non seminomatose.</li> <li>• <b>CEA, CA 19-9:</b> possono risultare aumentati insieme ad LDH nei tumori disseminati o in presenza di metastasi.</li> </ul> <p><b>Marker di citonecrosi / ipossia:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>CK (creatinchinasi):</b> correlata ai danni muscolari; LDH aumenta in caso di necrosi muscolare estesa.</li> <li>• <b>Mioglobina / Troponina:</b> aumentate nei danni cardiaci o muscolari.</li> </ul> <p><b>Marker infiammatori:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>CRP, PCT, ferritina:</b> LDH può aumentare parallelamente in corso di infezioni gravi o sepsi.</li> <li>• <b>Leucociti:</b> valori elevati di LDH sono spesso correlati a reazioni infiammatorie marcate.</li> </ul> <p><b>Parametri renali:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Creatinina / eGFR:</b> una grave insufficienza renale può favorire indirettamente un aumento di LDH (ad es. per ipossia tissutale).</li> </ul>	<p><b>Klinische Zusatzinformationen [1]</b>                  Nachstehend sind die korrelierenden Parameter aufgelistet:</p> <p><b>Hämolysemarker:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Haptoglobin:</b> erniedrigt bei Hämolyse; LDH deutlich erhöht.</li> <li>• <b>Bilirubin (indirekt):</b> erhöht bei gesteigertem Erythrozytenabbau.</li> <li>• <b>Retikulozyten:</b> erhöht bei kompensatorischer Knochenmarksaktivität.</li> </ul> <p><b>Leberparameter:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>AST/GOT und ALT/GPT:</b> erhöht bei hepatozellulärem Schaden; LDH v. a. bei schweren, hypoxischen oder toxischen Schäden erhöht.</li> <li>• <b>Bilirubin:</b> bei cholestatischen oder hämolytischen Zuständen mitbetroffen.</li> </ul> <p><b>Tumormarker:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>AFP, β-HCG:</b> LDH ist ein wichtiger Begleitmarker bei Keimzelltumoren, besonders bei nichtseminomatösen Formen.</li> <li>• <b>CEA, CA 19-9:</b> können zusammen mit LDH erhöht sein bei disseminierten Tumoren oder Metastasen.</li> </ul> <p><b>Marker des Zelluntergangs / der Hypoxie:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>CK (Kreatinkinase):</b> korreliert mit Muskelschäden; LDH steigt bei ausgedehntem Muskeluntergang.</li> <li>• <b>Myoglobin / Troponin:</b> bei kardialen oder muskulären Schäden.</li> </ul> <p><b>Entzündungsmarker:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>CRP, PCT, Ferritin:</b> LDH kann im Rahmen schwerer Infektionen oder Sepsis parallel ansteigen.</li> <li>• <b>Leukozytenzahl:</b> erhöhte LDH korreliert häufig mit ausgeprägten Entzündungsreaktionen.</li> </ul> <p><b>Nierenparameter:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Kreatinin / eGFR:</b> schwere Niereninsuffizienz kann indirekt LDH-Anstiege begünstigen (u. a. durch Gewebshypoxie).</li> </ul>
<p><b>Ulteriori informazioni</b></p>	<p><b>Weitere Informationen</b></p>
<p><b>Segreteria</b>                  Tel. 0471-438306</p>	<p><b>Sekretariat</b>                  Tel. 0471-438306</p>

**Riferimenti bibliografici**

[RIF.1] Thomas L: Labor und Diagnose. Versione Online –  
Aggiornamento del 12/12/2024  
[RIF.2] Information for Use (IFU)  
[RIF.3] World Health Organization, Use of anticoagulants in  
diagnostic laboratory investigations and stability of blood,  
plasma and serum samples. WHO/DIL/LAB/99.1 Rev.2  
[RIF.4] Dati estratti da Unity Real Time (Biorad)  
[RIF.5] European Federation of Clinical Chemistry and  
Laboratory Medicine (EFLM), Biological Variation Database  
[RIF.6] Il teorema di Bayes nella diagnostica di laboratorio-  
Appendice E-ver 1.0  
[RIF.7] The Canadian Laboratory Initiative on Pediatric  
Reference Intervals (CALIPER) Database

**Aggiornato il 11/02/2026**

La scheda informativa rimane valida per tutta la  
durata della gara d'appalto. In caso di modifiche, la  
scheda informativa verrà debitamente aggiornata.

**Prossimo aggiornamento 11/02/2033**

**Literatur**

[RIF.1] Thomas L: Labor und Diagnose. Onlineversion –  
Freigegeben am 12/12/2024  
[RIF.2] Information for Use (IFU)  
[RIF.3] World Health Organization, Use of anticoagulants in  
diagnostic laboratory investigations and stability of blood,  
plasma and serum samples. WHO/DIL/LAB/99.1 Rev.2  
[RIF.4] Daten extrahiert aus Unity Real Time (Bio-Rad)  
[RIF.5] European Federation of Clinical Chemistry and  
Laboratory Medicine (EFLM), Biological Variation Database  
[RIF.6] Il teorema di Bayes nella diagnostica di laboratorio-  
Appendice E-ver 1.0  
[RIF.7] The Canadian Laboratory Initiative on Pediatric  
Reference Intervals (CALIPER) Database

**Aktualisiert am 11/02/2026**

Das Informationsblatt bleibt während des gesamten  
Liefervertrages gültig. Bei Änderungen wird das  
Informationsblatt dementsprechend aktualisiert.

**Nächste Aktualisierung am 11/02/2033**