**Zeitschrift:** Schweizer Archiv für Tierheilkunde SAT : die Fachzeitschrift für Tierärztinnen und Tierärzte = Archives Suisses de Médecine Vétérinaire ASMV : la revue professionnelle des vétérinaires

**Herausgeber:** Gesellschaft Schweizer Tierärztinnen und Tierärzte

**Band:** 120 (1978)

**Artikel:** GLDH- und y-GT-Aktivitäten im Serum gesunder und Leberegelbefallener Rinder

**Autor:** Keller, H.

**DOI:** https://doi.org/10.5169/seals-591240

**Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

**Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

**Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

**Download PDF:** 12.07.2025

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch**

Schweiz. Arch. Tierheilk. *120*, 189–193 (1978)

Veterinär-medizinische Klinik der Universität Zürich (Prof. Dr. W. Leemann)

# GLDH- und γ-GT-Aktivitäten im Serum gesunder und Leberegelbefallener Rinder

von *H. Keller*[1]

Bestimmungen der GLDH- (Glutamat-Dehydrogenase) und der γ-GT-(L-γ-Glutamyl-Transferase) Aktivitäten können in der Leberdiagnostik beim Rind von grossem Nutzen sein (*Simesen* et al., 1973; *Keller H.* et al., 1978). Die GLDH gilt auch beim Rind als leberspezifisch (*Keller P.*, 1971). Erhöhte Aktivitäten deuten auf Leberzellschädigungen hin.

Die γ-GT ist ein überwiegend membrangebundenes Zellenzym und im Prinzip weder beim Menschen noch beim Rind leberspezifisch. Bei beiden Spezies finden sich die höchsten Aktivitäten in der Niere, gefolgt vom Pankreas (Mensch), der Leber und den Gallengangsepithelien (Mensch und Rind) sowie dem Dünndarm (Mensch) (*Schmidt* und *Schmidt*, 1973; *Frahm* et al., 1977). Beim Menschen rühren aber trotz der vielfach höheren γ-GT-Aktivitäten in der Niere erhöhte Serum-Aktivitäten fast ausschliesslich von Erkrankungen der Leber und der Gallenwege her (*Schmidt* und *Schmidt*, 1973). Die γ-GT gilt in der Humanmedizin als Cholestase- und Zirrhose-anzeigendes Enzym. Es scheint, dass sich beim Rind die Dinge ähnlich verhalten, weshalb dem Enzym in der klinischen Diagnostik auch hier vermutlich Leberspezifität zuerkannt werden darf. Da mit der Einführung des Boehringer-Monotests® «GLDH aktiviert» in die Routinediagnostik die bislang gültigen Normalwerte revisionsbedürftig geworden sind und weil relativ wenig γ-GT-Normalwerte beim Rind publiziert vorlagen, haben wir u. a. auch für den klinikinternen Gebrauch die Aktivitäten beider Enzyme bei je 30 lebergesunden Kühen, Jungrindern und Bullen nochmals ermittelt.

Im Rahmen dieser Erhebung fielen – gewissermassen als «Ausschuss» – auch leberkranke Rinder an, deren Seren zum grössten Teil ebenfalls untersucht wurden.

## Material und Methoden

Sämtliche Blutproben stammten von Rindern, die im Alter zwischen 15 Monaten und 12 Jahren zur Schlachtung gelangten. Beim Ausweiden der Tiere wurde kontrolliert, ob makroskopisch erkennbare Veränderungen an den Lebern, den übrigen inneren Organen oder an den Eutern vorlagen. Zur Ermittlung der Normalwerte wurden nur Seren von Rindern herangezogen, die keinerlei Organläsionen aufgewiesen hatten. Um von jeder Kategorie (Kühe, Jungrinder, Bullen) 30 «auswertbare» Proben zu erhalten, benötigten wir 83 Kühe, 32 Jungrinder und 35 Bullen (total 150 Tiere).

54 Seren von Rindern mit Organläsionen wurden ebenfalls untersucht. Die Auswertung dieser Resultate erfolgte separat.

[1] Adresse: PD Dr. H. Keller, Winterthurerstr. 260, CH-8057 Zürich.

Im Schlachthof lassen sich Blutentnahmen nach der Betäubung am einfachsten bewerkstelligen. *Simesen* und *Storm* (1973) berichteten jedoch, bei intra vitam gewonnenen Proben lägen die γ-GT-Werte ca. 20% höher als bei solchen, die erst beim Blutentzug gesammelt würden. Aus diesem Grunde entnahmen wir zunächst bei 30 Tieren zwei Blutproben unmittelbar vor der Bolzenschussbetäubung und zwei weitere zu Beginn des Blutentzuges, d. h. ca. 1–2 Minuten nach dem Schuss. Eine spezielle Numerierung der Proben schloss das Erkennen der zusammengehörenden Seren im Untersuchungslabor aus. Nachdem die statistische Auswertung dieser Vorversuchsresultate keine Enzym-Aktivitäts-Unterschiede zwischen den beiden Probenpaaren ergeben hatte (siehe Tabelle 1), erfolgten die restlichen Blutentnahmen ausschliesslich nach der Betäubung. Das Blut wurde morgens zwischen 07.00 und 11.00 Uhr im Schlachthof Zürich[2] gesammelt und gleichentags untersucht. Keines der Seren war hämolytisch oder lipämisch.

Die Enzymbestimmungen erfolgten im Zeiss-Photometer PMQ II mittels Monotest® (Boehringer) GLDH aktiviert mit Hg-Filter 366 nm bei 25 °C bzw. mit Monotest® (Boehringer) γ-GT (neu) mit Hg-Filter 405 nm, ebenfalls bei 25° C. Bei 30% der Seren wurden Doppelbestimmungen gemacht.

## Resultate

Die Ergebnisse der GLDH- bzw. der γ-GT-Bestimmungen bei lebergesunden Tieren sind in den Tabellen 2 bzw. 3 zusammengestellt.

Aufgrund einer einfachen Varianzanalyse sind bei beiden Enzymen die Unterschiede zwischen den verschiedenen Tierkategorien nicht signifikant ($P > 0.05$).

Die häufigsten makroskopisch nachweisbaren Veränderungen an den Organen betrafen die Leber und waren in der überwiegenden Mehrzahl bedingt durch Leberegelbefall. In Tabelle 4 sind die Werte von 46 Kühen zusammengestellt, die alle mehr oder weniger hochgradige parasitär-bedingte Leberveränderungen aufgewiesen hatten (20x Befall nur mit *F. hepatica,* 19x nur Befall mit *Dicrocoelium dendriticum,* 7x Befall mit grossen und kleinen Leberegeln).

Bei der GLDH lagen die Werte bei 37 Tieren unter 9.2 U/l ($= \bar{x} + 2s$) und bei 9 ($\cong 20\%$) darüber (Schwankungsbereich: 9.4–47.0 U/l). Bei der γ-GT überstiegen nur 7 Werte ($\cong 15\%$) die Grenze von 16.2 U/l ($= \bar{x} + 2s$). Ihr Schwankungsbereich betrug 17.1–58.8 U/l.

Von weiteren 8 Tieren (5 Kühen und 3 Bullen) zeigten 3 Flecknieren, 2 Nierenzysten, 1 eine Schrumpfniere, 1 eine Pneumonie sowie 1 eine chronische Mastitis. In keinem Falle waren hier die GLDH- oder die γ-GT-Aktivitäten erhöht.

Tab. 1 GLDH- und γ-GT-Werte (U/l) vor und nach der Schlachtung.

| | GLDH $\bar{x} \pm s$ | γ-GT $\bar{x} \pm s$ |
|---|---|---|
| Vor Schlachtung n = 30 | 5.6 ± 2.3 | 10.8 ± 2.2 |
| Nach Schlachtung n = 30 | 5.5 ± 2.4 | 11.2 ± 2.4 |

Die Unterschiede sind nicht signifikant (t-Test, $P > 0.05$).

[2] An dieser Stelle möchte ich der Direktion und dem Personal des Schlachthofes Zürich für die Hilfsbereitschaft herzlich danken.

Tab. 2 GLDH-Werte (U/l).

| Kategorie | Alter | tiefster Wert | höchster Wert | $\bar{x} \pm s$ |
|---|---|---|---|---|
| Kühe n = 30 | 3–12 J. | 1.5 | 9.8 | 5.2 ± 2.0 |
| Jungrinder n = 30 | 18–30 Mte. | 1.1 | 13.9 | 6.4 ± 2.6 |
| Bullen n = 30 | 15–42 Mte. | 2.6 | 13.9 | 6.5 ± 2.5 |
| Total n = 90 | 15 Mte.–12 J. | 1.1 | 13.9 | 6.0 ± 2.5 |

Die Unterschiede sind nicht signifikant (einfache Varianzanalyse, $P > 0.05$).

Tab. 3 γ-GT-Werte (U/l).

| Kategorie | Alter | tiefster Wert | höchster Wert | $\bar{x} \pm s$ |
|---|---|---|---|---|
| Kühe n = 30 | 3–12 J. | 6.6 | 17.4 | 11.2 ± 2.5 |
| Jungrinder n = 30 | 18–30 Mte. | 6.1 | 16.0 | 10.7 ± 2.4 |
| Bullen n = 30 | 15–42 Mte. | 6.8 | 14.4 | 10.0 ± 1.8 |
| Total n = 90 | 15 Mte.–12 J. | 6.1 | 17.4 | 10.6 ± 2.3 |

Die Unterschiede sind nicht signifikant (einfache Varianzanalyse, $P > 0.05$).

Tab. 4 GLDH- und γ-GT-Werte (U/l) von Leberegel-befallenen Tieren.

| | GLDH $\bar{x} \pm s$ | γ-GT $\bar{x} \pm s$ |
|---|---|---|
| n = 46 | 7.7 ± 7.7 | 13.9 ± 7.6 |
| n = 37* | 5.1 ± 2.1 | |
| n = 39* | | 12.1 ± 2.7 |

* Beschreibung im Text.

## Besprechung der Ergebnisse

Die von uns ermittelten GLDH-Normalwerte stimmen mit jenen gut überein, die *Kloene* (1974) bei erwachsenen Rindern bestimmt hat (5.6± 3.3 U/l). Als Normalwerte für die γ-GT gaben *Unglaub* et al. (1973) den Bereich von 10.8± 5.3 U/l an. Bei gleichem Mittelwert erhielten wir einzig einen kleineren Schwankungsbereich. Dies könnte damit in Zusammenhang stehen, dass der von uns verwendete Begriff «lebergesund» anhand des Schlachtbefundes präziser definiert werden konnte, als dies klinisch möglich ist. Wie aus Tabelle 4 ersichtlich wird, ergeben sich für eine Rinderpopulation mit chronischem Leberegelbefall nur unwesentlich höhere Mittelwerte, aber grössere Standardabweichungen, als für eine Leberegelfreie.

Erhöhte γ-GT-Aktivitäten fanden wir nur bei Tieren mit Leber- bzw. Gallengangsveränderungen. Der Umstand, dass sechs Tiere mit abnormen Nierenbefunden normale γ-GT-Werte zeigten, kann hier lediglich vermerkt werden. Wegen der geringen Anzahl der beobachteten Fälle und der Chronizität der registrierten Leiden erscheint es im vornherein unzulässig, allfällige Schlüsse hinsichtlich einer theoretisch möglichen γ-GT-Aktivitätssteigerung bei Nierenerkrankungen des Rindes zu ziehen.

Wie bereits erwähnt, weist eine Rinderpopulation mit chronischem Leberegelbefall durchschnittlich etwas höhere GLDH- und γ-GT-Werte auf als eine Leberegel-freie.

80% der chronisch Leberegel-befallenen Tiere – darunter auch hochgradige Fälle mit entsprechenden Gallengangsveränderungen – zeigten indessen durchwegs normale Enzym-Aktivitäten. Eine Aussage bezogen auf ein Einzeltier ist somit höchstens beim Vorliegen erhöhter Werte zulässig.


### Zusammenfassung

Mittels Boehringer-Monotest wurden bei je 30 Kühen, Jungrindern und Bullen, die anlässlich der Schlachtung keinerlei makroskopisch erkennbare Veränderungen an den inneren Organen aufgewiesen hatten, die GLDH- und γ-GT-Aktivitäten im Serum bestimmt. Die Unterschiede zwischen den einzelnen Tierkategorien waren nicht signifikant. Für die GLDH (aktiviert) ergaben sich Werte von 6.0± 2.5 U/l und für die γ-GT 10.6± 2.3 U/l.

Analoge Untersuchungen wurden auch bei 46 Kühen mit chronischem Leberegelbefall (Fasciolose und/oder Dikrocöliose) vorgenommen. Die entsprechenden Werte betrugen: GLDH: 7.7± 7.7, γ-GT: 13.9± 7.6. Bei 80% dieser Tiere überschritten jedoch die GLDH-Aktivitäten 9.2 U/l ($= \bar{x} + 2s$) nicht, und 85% der γ-GT-Werte lagen unter 16.2 U/l. Sechs Tiere mit Nierenveränderungen zeigten keine erhöhten Enzym-Aktivitäten.



### Résumé

Chez 30 vaches, génisses et taureaux on a appliqué le monotest de Boehringer pour déterminer l'activité de la GLDH et de la γ-GT. A cet effet, on a choisi des animaux en cours d'abattage qui ne présentaient aucune modification visible des organes internes. La différence entre les diverses catégories d'animaux n'avait aucune valeur significative. Pour la GLDH on a obtenu des valeurs de 6.0± 2.5 U/l et pour la γ-GT des valeurs de 10.6± 2.3 U/l.

Des examens analogues ont été entrepris chez 46 vaches souffrant d'une fasciolose ou d'une dicrocoeliose chroniques. Les valeurs constatées se situent à 7.7± 7.7 pour la GLDH et à 13.9± 7.6 pour la γ-GT. L'activité de la GLDH n'a pas dépassé 9.2 U/l ($= \bar{x} + 2s$) chez 80% des animaux et 85% des valeurs de la γ-GT se situaient en dessous de 16.2 U/l. Six animaux atteints de lésions rénales n'ont pas montré une activité enzymatique plus élevée.

## Riassunto

È stata effettuata la determinazione della GLDH e della γ-GT sieriche per mezzo del Monotest Boehringer in 30 vacche, giovani bovini e tori che al momento della macellazione non mostravano alcuna lesione macroscopica. Le differenze tra le singole categorie di animali non erano significative. Per la GLDH (attivata) si sono ottenuti valori di 6,0 ± 2,5 U/l e per la γ-GT 10,6 ± 2,3 U/l.

Analoghe ricerche sono state eseguite anche in bovini con lesioni epatiche croniche (Fascioliasi e/o Dicroceliosi). I corrispondenti valori erano: GLDH: 7,7 ± 7,7, γ-GT: 13,9 ± 7,6. Tuttavia nell'80% di questi animali le GLDH non superavano 9,2 U/l ($= \bar{x} + 2s$) e nell'85% i valori della γ-GT erano al di sotto di 16,2 U/l. Sei soggetti con lesioni renali non mostravano alcun innalzamento delle attività enzimatiche.

## Summary

The GLDH- and γ-GT activities (method Boehringer) were determined in blood sera of 30 cows, heifers and bulls which had not shown any macroscopical lesions of the viscera at slaughter. The differences between the various categories of animals were not significant. The GLDH-activities were 6.0± 2.5 U/l and those for γ-GT 10.6± 2.3 U/l.

Corresponding analyses were carried out with sera from 46 cows with liver flukes. The results were: GLDH: 7.7± 7.7 U/l, γ-GT: 13.9± 7.6 U/l.

80% of these animals had GLDH activities which did not exceed 9.2 U/l ($\bar{x} + 2s$) and 85% had γ-GT activities below 16.2 U/l. Six animals with kidney lesions did not show any increase of enzyme activities.

Herrn Dr. E. Eggenberger (Institut für Zuchthygiene der Universität Zürich) möchte ich für die massgebliche Mithilfe bei der statistischen Auswertung danken.

## Literatur

*Frahm K., Graf F.* und *Kräusslich H.:* Enzymaktivitäten in Rinderorganen. Zbl. Vet. Med. A, *24,* 81–87 (1977). – *Keller H., Hösli J.* und *Eckert J.:* Zur Klinik und Pathologie der subakuten Fasciolose beim Rind. Tierärztl. Praxis, im Druck (1978). – *Keller P.:* Serumenzyme beim Rind: Organanalysen und Normalwerte. Schweiz. Arch. Tierheilk. *113,* 615–626 (1971). – *Kloene A.:* Untersuchungen über die Aktivität der Glutamat-Dehydrogenase im Serum gesunder und kranker Rinder. Diss. Hannover 1974. – *Schmidt E.* und *Schmidt F. W.:* γ-Glutamyl-Transpeptidase. Dtsch. med. Wschr. *98,* 1572–1578 (1973). – *Simesen M. G.* and *Storm P.:* The diagnostic value of γ-GT-estimations on blood samples collected in conjunction with exsanguination of cattle. Acta vet. scand. *14,* 758–760 (1973). – *Simesen M. G., Nielsen K.* and *Nansen P.:* Some effects of experimental *Fasciola hepatica* infection in cattle on the serum activities of γ-Glutamyl Transpeptidase and Glutamic Oxaloacetic Transaminase. Res. Vet. Sci. *15,* 32–36 (1973). – *Unglaub W., Afschar A.* und *Marx D.:* Die Aktivität der γ-GT (gamma-Glutamyltranspeptidase) im Serum des Rindes. Dtsch. Tierärztl. Wschr. *80,* 131–134 (1973).