

Zeitschrift: Jugend und Sport : Fachzeitschrift für Leibesübungen der Eidgenössischen Turn- und Sportschule Magglingen

Herausgeber: Eidgenössische Turn- und Sportschule Magglingen

Band: 25 (1968)

Heft: 4

Artikel: Menstruation und Leistungssport

Autor: Biener, K.

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-995154>

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: 03.02.2026

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

Forschung—Training—Wettkampf

LEHRBEILAGE DER ETS-FACHZEITSCHRIFT FÜR DEN WETTKAMPFSPORT

3.1968.4

Menstruation und Leistungssport

von Dr. K. Biener

1. Einleitung und Ziel

Die Fragen der Menstruation spielen bei Leistungssportlerinnen eine wichtige sportmedizinische Rolle. Besonders hinsichtlich der willkürlichen Menstruationsverschiebung werden immer wieder Fragen an die Sportärzte gerichtet, zumal in der Aera der Hormontabletten seitens der Sportlerinnen und des Trainerpersonals neue und einfache Aspekte vermutet werden. Aber auch die Periodik der Monatsblutungen sowie Fragen der Dysmemorrhoe, der Algomenorrhoe, der Amenorrhoe sind Gegenstand sportärztlicher Fachberatung im Leistungssport.

Um einen Überblick über die Menstruationsfragen bei hiesigen Leistungssportlerinnen zu gewinnen, wurden in einer Erhebung jene 38 Leichtathletinnen einem anonymen sportmedizinischen Gruppeninterview unterzogen, die als Olympiakader für Mexiko 1968 in engerer Auswahl standen bzw. bereits auf Grund ihrer Leistungen nominiert waren. Die Erhebung erfolgte im Dezember 1967.

Von den Probandinnen waren 34 ledig und 4 verheiratet. Das Durchschnittsalter dieses Sportlerinnenkollektivs betrug knapp 20 Jahre, die 5 jüngsten Mädchen waren 16 Jahre alt, die älteste Teilnehmerin 33 Jahre. Nach sportspezifischen Disziplinen war aufzuteilen in Lauf und Sprung (5 Sportlerinnen), Lauf (11), Sprung (5), Wurf und Stoss (5), Mehrkampf und Kombinationen (13).

2. Ergebnisse und Diskussion

2.1 Menarche

Der Menstruationsbeginn liegt durchschnittlich in unseren Gebieten im 13. Lebensjahr. Berechnungen von Stutz (24) im Schuljahr 1965/1966 in der Stadt Zürich haben eine Menarche bei 60% aller 13–13½jährigen Mädchen gegenüber 51% im Schuljahr 1959/

1960 und nur 27% im Schuljahr 1944/1945 ergeben. Unsere Erhebungen (6) an 356 Gewerbeschülerinnen des Kantons Zürich ergaben ein mittleres Menarchealter von 13 Jahren und 5 Monaten. Oster (19) hat aus Nürnberg 1961 berichtet, dass 36% der 12–13-jährigen Mädchen und 81% der 13–14jährigen menstruierten; bei der Hälfte der Mädchen war 1952 mit 13½ Jahren und 1961 bereits mit 12½ Jahren die erste Regelblutung erfolgt. Auf dem Lande hingegen (Erlangen-Land) hatten mit 13 bis 14 Jahren erst 75% der Mädchen die Menarche durchgemacht. In den USA wurde im Jahre 1950 ein durchschnittlicher Menarchezeitpunkt von rund 13 Jahren, in England/Norwegen von 13½ und in Finnland/Schweden von knapp 14 Jahren berichtet. Für Holland hat van't Land (25) 13,8 Jahre für 1957 und Oppers (18) 13,4 Jahre für 1965 (Amsterdam) als Menarchealter angegeben.

Ob Leistungssportlerinnen als somatisch fröhreife Selektionen anzusprechen sind, ist noch nicht eingehend geklärt. Sicher kommt dem Leistungstraining ein zumindest organisch akzelerierendes Moment zu, z.B. bei Leistungsschwimmerinnen oder Eiskunstläuferinnen. Neumann (20) weist darauf hin, dass Leibesübungen nicht mässigend auf das Entwicklungstempo einwirken, allerdings auch nicht die Reifungsverfrühung ausgesprochen akzelerierter Jugendlicher beeinflussen. Die Frage bleibt also offen, wie weit eine körperliche Fröhreife zum Leistungssport prädestiniert oder der Leistungssport eine körperliche Fröhreife vermittelt.

Ein vorzeitiger Menstruationsbeginn ist jeweils als Akzelerations symptom angesehen worden. Bei unseren Leichtathletinnen ergab sich folgende Menarcheverteilung (Tab.1).

Tabelle 1
Menarche bei Leistungssportlerinnen, LA-Olympia-Kader 1968, Schweiz

mit 11 Jahren	2 Sportlerinnen
mit 12 Jahren	8 Sportlerinnen
mit 13 Jahren	7 Sportlerinnen
mit 14 Jahren	7 Sportlerinnen
mit 15 Jahren	7 Sportlerinnen
mit 16 Jahren	4 Sportlerinnen
mit 18 Jahren	1 Sporterin
ohne Angabe	2 Sportlerinnen

Das durchschnittliche Alter des Menstruationsbeginns bei dieser Leichtathletinnenauswahl betrug 13,7 Jahre, also eher etwas später als nach den oben angegebenen Vergleichszahlen. Auch Bausenwein (2) vermerkt, dass die Menarche bei Sportlerinnen eher erst mit 14 Jahren eintrete, wobei die athletosome Auslese eine Rolle spielt.

2.2 Menstruationsperiodik

Periodikstörungen innerhalb der Monatsblutungen werden bei Leistungssportlerinnen wiederholt gemeldet, wenn auch oft der statistische Beweis durch das Fehlen von Vergleichsgruppen aussteht. Hoffmann (12) hat bei Lettehaus-Schülerinnen in 16% Zy-

klusabweichungen beobachtet, bei Sportlerinnen als Vergleichsgruppe hingegen in knapp 6%. Harnik (10) hat bei 134 jüdischen Sportlerinnen im Alter von 14–26 Jahren in Österreich und Israel nach längerer sportärztlicher Beobachtung keinen ungünstigen Einfluss eines intensiven Trainings auf die Menstruation beobachtet. Jwata (16) prüfte jedoch 418 japanische Sportlerinnen und fand, dass bei ihnen die Periodik unregelmässiger als bei Nicht-Sportlerinnen eines Vergleichskollektivs war.

Überforderungen im Rahmen der Trainingsgestaltung bewirken nicht selten

Störungen in der Menstruationsrhythmis. Zuweilen sind bei unbiologischen Leistungsanforderungen vor der Menarche später Periodendiskrepanzen aufgetreten, z.B. bei Eiskunstläuferinnen, Schwimmerinnen, Artistinnen. Dabei sind verkürzte Menstruationsintervalle wesentlich häufiger als längere Intervalle.

In unserem Erhebungsgut gaben 29 Sportlerinnen eine regelmässige Menstruationsperiodik und 9 unregelmässige Intervalle an. Genauere Hinweise gewährt Tabelle 2.

schaft in der Menstruation konstitutionabhängig; in entsprechenden Erhebungen äusserten 2,7% der pyknischen und 7% der leptosomen Frauen Regelschmerzen, wobei dem leptosomen Konstitutionstyp mehr Sportlerinnen zuzurechnen sind. Immerhin stehen jedoch exakte Untersuchungen mit durch Stichproben gezogenen Vergleichsgruppen unter korrespondierenden Alters-, Sozial- und Umweltverhältnissen noch aus. Es ist möglich, dass Sportlerinnen eine Menstruation seltener als schmerhaft bezeichnen als eine Nichtsportlerin; subjektive Bewertungsmassstäbe erschweren die Erhebungen.

Von unseren Sportlerinnen gaben rund ein Drittel Schmerzen bei der Monatsblutung an, zwei Drittel bekannten sich als schmerzfrei. Dieser Unterschied steht beispielsweise im Gegensatz zu einem Kollektiv von 345 Schwesternschülerinnen (7) mit gleichem Durchschnittsalter in der Stadt Zürich, wo rund zwei Drittel Menstruacionsschmerzen und nur ein Drittel Schmerzfreiheit angaben; ein Vergleich dieser beiden Gruppen ist jedoch nur bedingt erlaubt. Tabelle 3 gewährt genauere Übersicht über diese Frage.

Menstruationsstörungen werden bei rund 30% der Sportlerinnen auch von anderen Autoren genannt, so von Hoffmann (1933) mit 30%, von Lohhoffel (1933) mit 25%, von Klaus (1939) mit 30%, von Dünzter (1942) mit 27%, von Bausenwein (1954) mit 27%.

Ein Zusammenhang zwischenschmerzhafter und unregelmässiger Monatsblutung war in unserem Erhebungsgut nicht festzustellen. Von den 9 Sportlerinnen mit unregelmässiger Periodik äusserten 5 keine Schmerzen, 3 regelmässig und 1 zuweilen Schmerzen während der Menstruation.

Teilt man das gesamte Kollektiv in eine ältere Gruppe über 20 Jahre und in eine jüngere unter 20 Jahre, so geben die jüngeren ebenso wie die älteren zu je genau der Hälfte schmerzhafte sowie schmerzfreie Menstruationen an. Es ist also kein Altersunterschied hinsichtlich der an Algomenorrhoe leidenden Sportlerinnen festzustellen.

Auch die Art der Schmerzen wurde beschrieben. So äusserten sich einige Probandinnen z.B. in der Form, dass jeweils andauernde stärkere Bauchbeschwerden, ausstrahlende Ober-

Tabelle 2
Menstruationsperiodik bei Leistungssportlerinnen, LA-Olympia Kader 1968, Schweiz

a) Regelmässige Periodik	insgesamt 29 Sportlerinnen
alle 21 Tage	3
alle 24–27 Tage	7
alle 28 Tage	10
alle 28–30 Tage	5
alle 31–32 Tage	2
ohne Zeitangabe	2
b) Unregelmässige Periodik	insgesamt 9 Sportlerinnen

Als unregelmässige Monatsblutungen werden Zeitintervalle von 6–8 Wochen, von 2–6 Wochen, von 29–34 Tagen, von 1–2 Monaten angegeben. In einem Fall wird eine unregelmässige Periodik seit einem dreiviertel Jahr mit dem Aufenthalt im Welschland in Verbindung gebracht. Eine Sportlerin ist wegen Regelstörungen in frauenärztlicher Behandlung.

Das Durchschnittsalter der Sportrinnen mit regelmässiger Menstruation betrug 20,5 Jahre, dasjenige der Sportlerinnen mit unregelmässiger Periodik 18,2 Jahre. Die verheirateten Frauen gaben Regelmässigkeit der Monatsblutung an.

2.3 Algomenorrhoe

Schmerzhafte Menstruationen äussern Sportlerinnen laut Angaben im Schrifttum seltener als Nicht-Sportlerinnen. Hoffmann (12) hat bei Lettehausschülerinnen in 75%, bei Sportlerinnen jedoch nur in 25% Beschwerden bei der Regelblutung mitgeteilt. Auch Röttinghuis (21) verweist darauf, dass 22% (Streuungsbereich von 8–40%) der untersuchten Sportlerinnen Menstruationsbeschwerden angaben. Eiderer (9) wies darauf hin, dass Menstruationsbeschwerden durch Sporttreiben geringer werden. Nach Scheyer (23) allerdings ist die Schmerzbereit-

Tabelle 3
Algomenorrhoe bei Leistungssportlerinnen, LA-Olympiakader 1968, Schweiz

Menstruation	Anzahl der Sportlerinnen
schmerhaft	12
nicht immer schmerhaft	3
schmerzfrei	23

schenkelschmerzen, ziehende Schmerzen besonders am ersten Tag entstünden. Williams (26) weist mit Recht darauf hin, dass in allen unklaren Fällen eine gynäkologische Abklärung zu erfolgen hat.

2.4 Menstruationsdauer

Bei Sportlerinnen ist die Dauer der Monatsblutung nicht selten verkürzt; entsprechende Hinweise wurden von Bausenwein (3), von Klaus/Noack

(14) u.a. gegeben. Hoffmann hat bei Lettehausschülerinnen in 26%, bei Sportlerinnen als Vergleichsgruppe hingegen nur bei 7% Regelblutungen über 6 Tage mitgeteilt. Auch bei dieser Frage stehen jedoch noch umfangreiche und statistische exakte Erhebungen aus.

Die Menstruationsdauer in unserer Sportlerinnengruppe betrug im Durchschnitt 4,6 Tage. Die kürzeste Periodendauer wird mit 2–3 Tagen, die längste mit 7 Tagen angegeben (Tabelle 4).

Tabelle 4
Menstruationsdauer bei Leistungssportlerinnen, LA-Olympiakader 1968, Schweiz

Menstruationsdauer	Anzahl der Sportlerinnen
2–3 oder 3 Tage	6 19
3–4 oder 4 Tage	13
4–5 oder 5 Tage	10 19
5–7 oder 7 Tage	9

Stellt man hier Vergleiche mit dem Alter an, so haben die Sportlerinnen unter 20 Jahren in einem Drittel (6 Fälle) eine kürzere Menstruationsdauer bis zu und von 4 Tagen und in zwei Dritteln (13 Fälle) eine längere Menstruationsdauer von über 4 Tagen. Die älteren Sportlerinnen, also jene von 20 und mehr Jahren, geben jedoch in drei Viertel (14 Fälle) eine kürzere Menstruationsdauer bis zu und von 4 Tagen und nur in einem Viertel (5 Fälle) eine längere Dauer von 4 Tagen an. In dieser Frage besteht also in unserer Gruppe ein deutlicher Unterschied.

Die Sportlerinnen mit unregelmässigen Menstruationszyklen hatten in 4 Fällen eine kurze und in 5 Fällen eine längere Periodendauer; in dieser Beziehung besteht also in dieser Gruppe kein Unterschied.

Auch hinsichtlich der Periodendauer und der Menstruationsschmerzen besteht nach unserer Erhebung bei diesem Sportlerinnenkollektiv kein auffälliger Zusammenhang, wie Tabelle 5 ausweist.

Tabelle 5
Menstruationsdauer und Algomenorrhoe bei Leistungssportlerinnen, LA-Olympiakader 1968, Schweiz

Menstruationsdauer	mit Algomenorrhoe	ohne Algomenorrhoe
bis 4 Tage	7	12
mehr als 4 Tage	8	11
Total	15	23

2.5 Menstruation und Sportleistung

Wiederholt ist die Frage der Leistungsfähigkeit vor, während und nach der Menstruation untersucht worden (14)

(11). Dynamometrische Versuche zeigten, dass die Kraft der Frau einige Tage vor der Regelblutung absinkt und während der Menstruation vermindert bleibt.

Karpovich (15) allerdings erwähnt, dass von 110 Leichtathletinnen 55% ohne kraftmässigen Verlust das Prämenstruum bzw. die Menstruation überstanden haben und bei einigen dieser Sportlerinnen sogar Kraftsteigerungen zu registrieren waren; 45% jedoch zeigten einen entsprechenden Leistungsabfall.

Morehouse and Rasch (22) wiesen auf die Ergebnisse der Amateur Athletic Union Study hin, nach der 85% der Sportlerinnen während der Menstruationszeit ungestört weiter Sport trieben und nur 15% schmerzhafte Beschwerden angaben. Nach Jokl (13) hatten 29% der beobachteten Sportlerinnen in der Regelblutung ihre beste sportliche Leistungsform, 63% zeigten keine Leistungsveränderung und 8% erlitten einen Leistungsabbruch. Immer wieder ist auf die unfallgefährnde Konzentrationsminderung (Skistürze) in der Menstruationsperiode aufmerksam zu machen. Bayer (5) weist unter anderem auf eine stärkere prämenstruelle Tension vom 30. Lebensjahr ab hin.

Nach Hettlinger (11) war die Leistungsfähigkeit während der 3 Tage nach Menstruationsbeginn um 65% und am Tag vor Menstruationsbeginn um 80% gemindert, während vom 3. Tag ab eine ansteigende Leistungsfähigkeit mit Höhepunkten vom 7.–14. Tag registriert wurde.

Eidner (9) hat bei 18 Sportstudentinnen Leistungsmessungen durchgeführt und während der Menstruation in der Sprungkraft bei 70%, in der Wurf- und Stosskraft bei 75%, in der Handkraft bei 88%, in der Hubkraft jedoch nur bei 56% sowie in der Spannkraft bei 44% der Sportlerinnen unveränderte Leistungen gefunden.

Unsere Sportlerinnen hatten auf die Frage zu antworten, wann persönlich die beste Leistungsbereitschaft im Zusammenhang mit der Regelblutung bestehe. Dabei haben von den 38 Testpersonen 7 bessere und 8 schlechtere, der Rest unveränderte Leistungen vor der Menstruation beobachtet. In der Zeit der Menstruation bemerkten 9 Sportlerinnen bessere und 9 schlechtere Leistungen und der Rest wiederum keine Leistungsänderungen. Schliesslich hatten 12 der Athletinnen nach der Menstruation ein besseres, hingegen nur 2 ein schlechteres und 24 ein gleich gebliebenes Leistungsverhalten fest-

gestellt. Man kann also auch aus dieser Übersicht einen Trend in der Richtung erkennen, dass nach der Menstruation die am weitaus wenigsten Sportlerinnen einen Leistungsverlust erleiden. Diese Tatsache entspricht den internationalen Erfahrungen, wenn auch die individuellen Unterschiede in dieser Frage gerade aus sportpraktischer Erfahrung heraus immer wieder zu betonen sind (1). Es sind Europarekorde in der Menstruationsphase geschwommen, es sind Weltrekorde im Prämenstruum gelaufen und gesprungen worden, von besten Turnierleistungen in Ballspielen der Frauen während dieser Phasen ganz zu schweigen. Die Reaktionsfähigkeit ist eben in der Regelblutung nicht selten erhöht, während Sicherheits- und Dauerübungen bevorzugt sind, z.B. beim Geräteturmen. Die Schnellkraft erleidet kaum eine Einbuße (17).

Diese Zahlenverhältnisse kommen jenen nahe, die von anderen Autoren in dieser Frage mitgeteilt wurden. Nöcker (17) zitiert das Beispiel, in welchem vor der Menstruation 8% bessere und 20% schlechtere, in der Menstruation

15% bessere und 20% schlechtere sowie nach der Menstruation 14% bessere und 10% schlechtere Leistungen beobachtet wurden; in den restlichen Fällen waren die Leistungen jeweils unverändert. Bausenwein (4) hat bei Sportstudentinnen vor der Menstruation in 10% bessere, in 31% schlechtere und in 59% unveränderte Leistungen gesehen, hingegen bei Wettkämpferinnen 8% bessere, in 66% schlechtere und in 26% unveränderte Leistungen.

Literatur

- Bach, H.G.: «Leistungssport und Menstruation», Sportarzt und Sportmedizin 2, 64 (1968)
- Bausenwein, J.: «Mädchen- und Frauensport» in Heiss «Praktische Sportmedizin», Stuttgart 1964, p. 216
- Bausenwein, J.: «Zur Frage Sport und Menstruation», Dtsch. med. Wschr. 5 (1954)
- Bausenwein, J.: «Zum Leistungssport der Frau» Leibeserziehung 5, 152 (1964)
- Bayer, H.: «Einfluss des Zyklus auf die Sportleistung der Frau», Österr. sportärztl. Praxis 3, 4 (1962)
- Biener, K.: «Zur Sexualhygiene der weiblichen Jugend», Z. Präventivmed. 1, 1 (1968)
- Biener, K.: «Sozialmedizinische Aspekte bei Schwesternschülerinnen» (im Druck)
- Dünzter, E.: «Sport und Menstruation» Med. Klinik 3, (1942)
- Eidner, E.: Theorie und Praxis der Körpertkultur 2, (1953)
- Harnik, M.: «Sport und Menstruation» in: Sport und Health, Int. Conf. on Sport and Health, Oslo 1952, p. 149
- Hettinger, Th.: «Die Leistungsfähigkeit der Frau im Menstruationszyklus», Sportarzt 8, (1961)
- Hoffmann, A.: «Der Einfluss sportlicher Berufsausbildung auf den Menstruationsablauf», Z. Gebursh. 105, 245 (1933)
- Jokl, E.: «The Athletic Status of Women», Brit. J. of Phys. Medic. 20, 247, (1957)
- Klaus, E.J. und Noack, H.: «Frau und Sport», Thieme Stuttgart 1961
- Karpovich, P.V.: «Physiology of Muscular Activity», Philadelphia and London, Saunders 1965, p. 23
- Jwata, M.: «Athletics and Health of Girls», J. of Amer. Med. Ass. 101, 723, (1933)
- Nöcker, J.: «Physiologie der Körperübungen», Enke, Stuttgart 1964
- Oppers, K.M.: «Groediagramme van Amsterdamse Kinderen», Verslagen en Medelingen betreffende Volksgezondheid, 1965
- Oster, A.: «Vergleich des Wachstums und Reife unserer 6-15jährigen in einer Grossstadt und in einem Landbezirk», Forschungsberichte aus dem Deutschen Jugendinstitut, München 1965
- Neumann, O.: «Akzeleration und sportliche Leistung», Jugend und Sport, 12, 352, (1967)
- Rottinghuis, H.: «De vrouw en de sport» Sportmedisch. Bulletin 2, 13, (1965)
- Morehouse, L.E. and Rasch, P.J.: «Sportmedicine for Trainers» II Edition, Philadelphia and London 1963, pp 42-43
- Scheyerer zit. nach Hoffmann A. (12)
- Stutz, M.: Z. Präventimed. 11, 370 (1966)
- Van't Land, G. M. en de Haas, J. H.: «Menarcheeltijd in Nederland», Ned. Tijdschr. Geneesk. 101, 1425 (1957)
- Williams J. G. P.: «Sports Medicine», London 1962, p. 406

Das Problem des Bandscheibenschadens aus der Sicht des Sportlers

Prof. Dr. med. Manfred Steinbach

Aus: Praxis der Leibesübungen, (1967) 11.

Die Bandscheibe, jenes elastische und doch tragfähige Gewebestück zwischen den einzelnen Gliedern (Körpern) der Wirbelsäule, rechnen wir ihrer Herkunft und Beschaffenheit nach zu den Bindegeweben (Abb.1).

Abb. 1

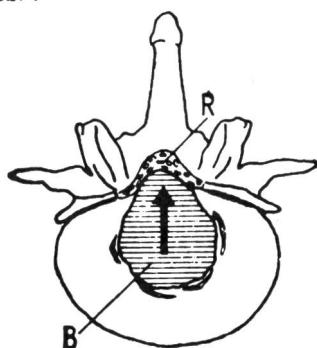


Abb. 1: Die Bandscheibe (B) ist als «Stossdämpfer» zwischen den Wirbelkörpern eingelagert.

Abb. 2

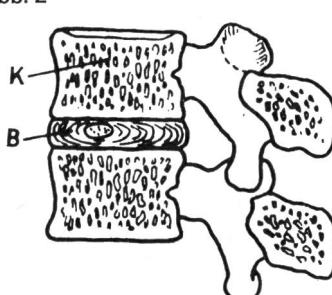


Abb. 2: Verschleiss und Überbelastung können das Material der Bandscheibe (B) gegen Rückenmark und Nervenwurzeln (R) drücken und zu schmerhaften Irritationen führen.

K = Wirbelkörper

B = Bandscheibe
(discus intervertebralis)
mit gallertartigem Kern
(nucleus pulposus)

R = Rückenmark
mit Nervenwurzeln

Sie ist aufgrund dessen in der dafür typischen Weise an allen Stoffwechselvorgängen dieser Gewebsart beteiligt und macht im Verlauf ihrer Existenz laufend Veränderungen und Umgestaltungen durch, die besonders im forgeschrittenen Alter durch das Vorrherrschen rückbildender, degenerativer Tendenzen gekennzeichnet sind. Wir sprechen von einem schicksalhaften Verschleiss und von Abnutzung der Bandscheibe. Unter anderem hat dieser Prozess zur Folge, dass das Organ verschmäler, röntgenologisch an den enger aneinandergerückten Wirbelpfannen erkennbar. Es liegt auf der Hand, dass so massive Veränderungen im Gefüge meist auch von spürbaren Störungen im Befinden und in den Funktionsabläufen begleitet sind. Es ergeben sich statische Beschwerden, Behinderungen in der Beweglichkeit bis hin zur vollen Bewegungsblockade.