

# Persönliche PDF-Datei für Usinger L-S.

Mit den besten Grüßen von Thieme

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

## Relevanz von frauenspezifischem Training

### sportphysio

2025

19–26

10.1055/a-2468-4337

Dieser elektronische Sonderdruck ist nur für die Nutzung zu nicht-kommerziellen, persönlichen Zwecken bestimmt (z. B. im Rahmen des fachlichen Austauschs mit einzelnen Kolleginnen und Kollegen oder zur Verwendung auf der privaten Homepage der Autorin/des Autors). Diese PDF-Datei ist nicht für die Einstellung in Repositorien vorgesehen, dies gilt auch für soziale und wissenschaftliche Netzwerke und Plattformen.

#### Copyright & Ownership

© 2025. Thieme. All rights reserved.

Die Zeitschrift *sportphysio* ist Eigentum von Thieme.

Georg Thieme Verlag KG,  
Oswald-Hesse-Straße 50,  
70469 Stuttgart, Germany  
ISSN 2196-5951

# Die Relevanz von frauenspezifischem Training

Laura-Sophie Usinger

Eigentlich sollte es selbstverständlich sein, dass Trainingsprogramme für Athletinnen auf die spezifischen Bedürfnisse von Frauen zugeschnitten sind. Doch dem ist nicht immer so – und es ist auch gar nicht so einfach, die populäre Forderung umzusetzen ...

Trainingsempfehlungen aus sportwissenschaftlicher Forschung wurden lange Zeit als allgemeingültig verstanden und auf Männer und Frauen gleichermaßen angewendet. Allerdings geht ein Großteil der Erkenntnisse zu sportmedizinischen und trainingswissenschaftlichen Fragen aus Studien mit männlichen Probanden hervor, was die Unterrepräsentation weiblicher Teilnehmerinnen verdeutlicht [13].

Der Sport hat sich jedoch längst weiterentwickelt – weg von einer ausschließlich männlich gedachten und geprägten kulturellen Vergnügung hin zu einer global populären Aktivität für alle Geschlechter und Identitäten [26]. Bei den Olympischen Spielen 2024 lag der Frauenanteil bei 50 %, und auch in der Sportwissenschaft findet seit einiger Zeit ein Umdenken statt. Frauen werden in Studien häufiger berücksichtigt und damit sichtbarer. „Frauen“ bezieht sich hier ausschließlich auf das biologische Geschlecht und nicht auf das soziale und gesellschaftliche Konstrukt.

Frauen bringen andere hormonelle Voraussetzungen mit, und ihr Hormonhaushalt unterliegt im Laufe ihres Lebens unterschiedlichen Schwankungen (Pubertät, evtl. Pilleneinnahme, evtl. Schwangerschaft, Menopause). Ob diese Phasen der Hormonschwankungen die Leistungsfähigkeit beeinflussen und deshalb andere Trainingsempfehlungen auszusprechen sind als für Männer, muss über frauenspezifische Forschung geklärt werden. Auch muss man die Physiologie von weiblichen Athletinnen verstehen, um trainingswissenschaftliche Empfehlungen an weibliche Voraussetzungen und Bedürfnisse anzupassen und damit Sportlerinnen nachhaltige Gesundheit, Wohlbefinden und Leistungsfähigkeit zu ermöglichen.

## Hormonschwankungen im Laufe eines Frauenlebens

Das XX-Chromosom legt das weibliche Geschlecht fest und determiniert von Geburt an Unterschiede zum männlichen Geschlecht in Anatomie und Physiologie. Mit der Pubertät und Einsetzen der ersten Periode (Menarche) beginnt die zyklische Ausschüttung weiblicher Sexualhormone. Die erste Periode setzt durchschnittlich im Alter zwischen 12

und 13 Jahren ein. Körperliche Aktivität ist im Mittel mit einer 1,1 Jahr später einsetzenden Menarche assoziiert [3].

Der Menstruationszyklus startet im Gehirn. Mit der Bildung des Gonadotropin-Releasing-Hormons (GnRH) im Hypothalamus wird die Freisetzung weiterer Hormone (LH = luteinisierendes Hormon und FSH = follikelstimulierendes Hormon) in der Hypophyse angeregt. Diese Hormone der Hypothalamus-Hypophysen-Achse stimulieren die Eierstöcke, die weiblichen Sexualhormone Östrogen und Progesteron auszuschütten, die wiederum den Menstruationszyklus kontrollieren. Ein intakter, natürlicher Menstruationszyklus dauert 21–35 Tage und lässt sich übergeordnet in zwei Phasen unterteilen – die Follikel- und Lutealphase. Die Phase zwischen dem ersten Tag der Menstruation und dem Eisprung wird als Follikelphase (FP) bezeichnet. Die Phase zwischen Eisprung und dem ersten Tag der Menstruation wird Lutealphase (LP) genannt. Die Follikelphase erhält ihren Namen aus dem Prozess der Reifung des Primordialfollikels zum sprungreifen Graaf-Follikel. Während FSH die Reifung des Follikels antreibt, wird über diesen Zeitraum immer mehr Östrogen ausgeschüttet. Die Dauer der Follikelreifung ist individuell und deutlich variabler als die Lutealphase, weshalb unterschiedlich lange Zyklen bei Frauen in der Regel auf kürzere oder längere Follikelphasen zurückzuführen sind. Die Lutealphase ist mit einer Dauer von 14 Tagen verhältnismäßig stabil. Das Follikel, aus dem die Eizelle gesprungen ist, wird unter Mitwirkung des LH in dieser Phase zum Corpus luteum, in dem Progesteron produziert wird. Wird die Eizelle nicht befruchtet, löst sich das Corpus luteum auf, die Progesteronproduktion reduziert sich und signalisiert dem Organismus, die Gebärmutter schleimhaut abzustößen – der erste Tag der Periode.

Man kann die Follikel- und Lutealphase noch weiter unterteilen, da Östrogen und Progesteron innerhalb jeder Phase unterschiedliche Konzentrationen erreichen. Die detailliertesten Einteilungen führen zu 7 Phasen: frühe, mittlere, späte FP, Ovulation, frühe, mittlere und späte LP.

In der frühen FP ist sowohl die Östrogen- als auch die Progesteronkonzentration niedrig, in der mittleren FP steigt

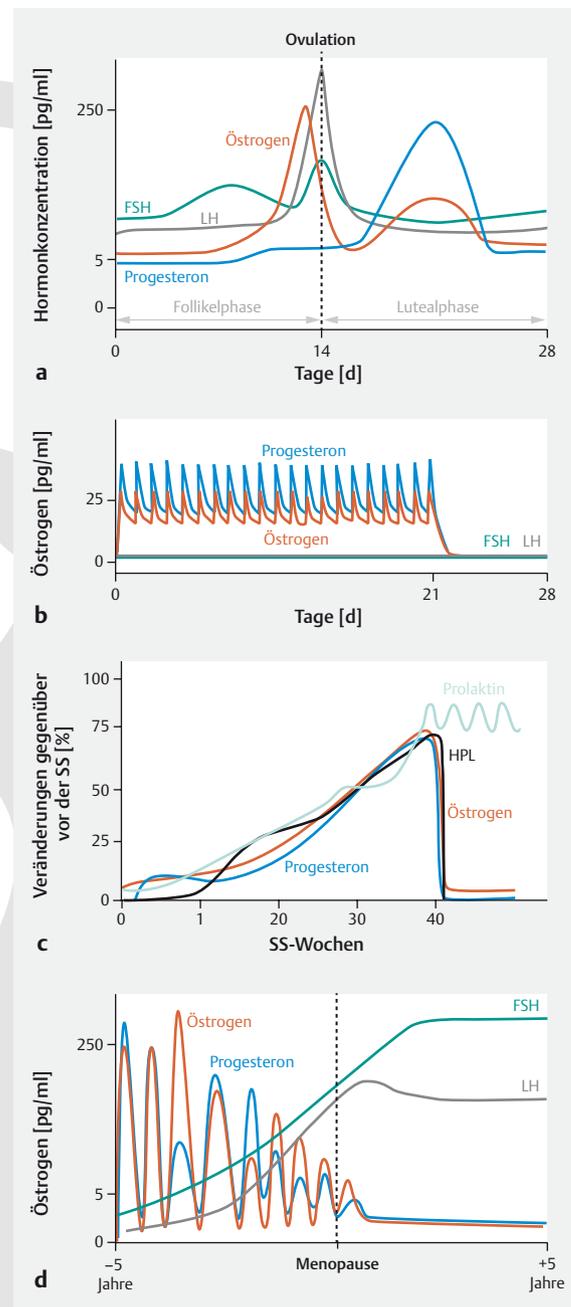
das Östrogen an, das Progesteron bleibt niedrig, und in der späten FP erreicht das Östrogen die höchste Konzentration im Zyklusverlauf, die Progesteronkonzentration ist aber noch immer niedrig. In der Ovulationsphase (OV) fällt die Östrogenkonzentration ab, während die Progesteronkonzentration deutlich ansteigt. Die frühe LP ist charakteristisch für steigende Progesteronkonzentrationen und ein stagnierendes Östrogenlevel. In der mittleren LP nimmt sowohl die Progesteronkonzentration als auch die Östrogenkonzentration zunächst zu, das Progesteronlevel übersteigt allerdings das Östrogen. In der späten LP nehmen die Spiegel der Geschlechtshormone langsam ab [13] (► **Abb. 1a**).

Bei der Einnahme oraler Kontrazeptiva („Pille“) wird der Menstruationszyklus durch die Gabe von niedrig dosierten Hormonen manipuliert (► **Abb. 1b**). Die meistverabreichten Kombinationspillen wirken auf drei Wegen, um Schwangerschaften zu verhindern. Erstens verhindern sie die Reifung einer Eizelle und unterbinden somit den Eisprung. Sie verdicken zweitens den Schleim am Gebärmutterhals, um den Spermien den Weg zu erschweren. Und drittens wird der Aufbau der Gebärmutter Schleimhaut vermindert, damit sich Eizellen nicht einnisten können [24]. Die natürlichen Schwankungen der Sexualhormone werden durch die tägliche Pilleneinnahme unterbunden und in einer deutlich niedrigeren Konzentration gleichgehalten [3]. Die meisten Kombinationspillen erzeugen am Ende eines Einnahmezyklus eine Blutung. Diese wird durch einen Hormonstopp erzeugt und ist deshalb eine Abbruchblutung, die nicht mit der eines normalen Zyklus gleichzusetzen ist.

Durch eine Schwangerschaft sind Frauen wiederum einem anderen Hormonmilieu ausgesetzt (► **Abb. 1c**). Die Ausschüttung von Östrogen und Progesteron ist nun nicht mehr zyklisch, sondern über die gesamte Schwangerschaft gesehen kontinuierlich ansteigend. Auch Prolaktin, verantwortlich für die Milchproduktion, steigt kontinuierlich an [9]. Relaxin, ein weiteres mit der Schwangerschaft assoziiertes Hormon, spielt besonders am Anfang der Schwangerschaft eine bedeutende Rolle im Umbau der Gebärmutter Schleimhaut zur Plazenta [11]. Im weiteren Verlauf macht es aber auch Bänder und Gelenke flexibler, um den Geburtskanal zu vergrößern.

Etwa 3–4 Jahrzehnte nach dem ersten Eisprung wird die Menopause erreicht. So wird der Zeitpunkt der letzten Periode bezeichnet. Das Eintreten der Menopause lässt sich rückwirkend festlegen, nachdem 12 Monate keine Blutung stattgefunden hat. Das Durchschnittsalter bei Eintritt der Menopause liegt bei 51 Jahren. Der Zeitpunkt nach der Menopause wird als Postmenopause bezeichnet.

Vor dem letzten Zyklus steht die Perimenopause, ein Zeitraum der hormonellen Umstellung, der sich durch unregelmäßiger werdende Zyklen mit unterschiedlich hohen oder niedrigen Hormonwerten und einem steigenden FSH

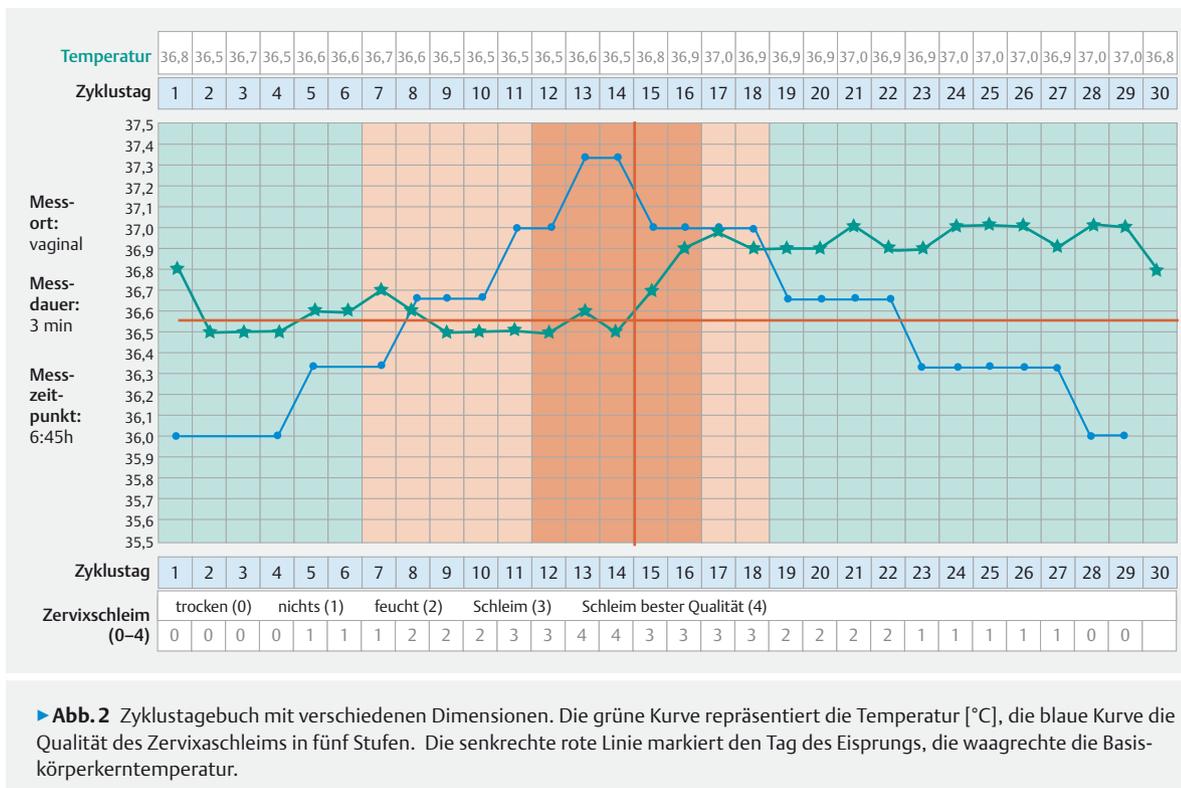


► **Abb. 1** Abbildung der verschiedenen Hormonfluktuationen nach Chidi-Ogbolu und Baar 2019 (a, b, d) und Georgescu (c). **a** Normaler Zyklus. **b** Orale Kontrazeptiva (Kombinationspille). **c** Schwangerschaft. **d** Vor und nach der Menopause

definiert (► **Abb. 1d**). In dieser Phase treten bei bis zu 85% der Frauen sogenannte Wechseljahrsbeschwerden wie Hitzewallungen, Stimmungsschwankungen, Müdigkeit und Schlafstörungen auf, die auch noch einige Jahre nach Eintreten der Postmenopause anhalten können [28].

## Zyklusbasiertes Training

Um zyklusbasiert trainieren zu können, braucht eine Frau einen natürlichen und regelmäßigen Menstruationszyklus



► **Abb. 2** Zyklostagebuch mit verschiedenen Dimensionen. Die grüne Kurve repräsentiert die Temperatur [°C], die blaue Kurve die Qualität des Zervixschleims in fünf Stufen. Die senkrechte rote Linie markiert den Tag des Eisprungs, die waagrechte die Basiskörpertemperatur.

(ovulatorischer Zyklus). Sie muss sich zwischen Pubertät und Menopause befinden und darf keine oralen Kontrazeptiva einnehmen.

## Zyklustracking

Der Zyklus muss durch das entscheidende Ereignis des Eisprungs (Ovulation) geprägt sein und terminiert werden. Man muss also neben der Länge des Zyklus den Zeitraum der Ovulation so genau wie möglich kennen, um den Zyklus in Follikel- und Lutealphase einzuteilen. Das ist die Voraussetzung, um die verschiedenen Phasen im Training berücksichtigen zu können. Das Zyklustracking stellt eine Herausforderung dar, denn der Eisprung kann nicht vorhergesagt werden. Man kann immer erst im Nachhinein feststellen, dass er stattgefunden hat. Es gibt allerdings Methoden, mit denen man sich an den Zeitpunkt annähern kann, z. B. über LH-Tests.

**LH-Tests.** Wenn das Maximum des Luteinisierenden Hormons (LH) erreicht ist, findet etwa 24 Stunden später der Eisprung statt. LH wird über das Urin ausgeschieden, weshalb LH-Teststreifen den Gehalt im Urin anzeigen können. Die Anwendung der Teststreifen empfiehlt sich an 6–8 aufeinanderfolgenden Tagen vor dem vermuteten Zeitpunkt des Eisprungs. Eine weitere praxisnahe Methode zur Bestimmung des Eisprungs stellt die Temperaturmessung dar.

**Temperaturmessung.** Mit dem Eisprung wird Progesteron ausgeschüttet, das zur Erhöhung der Körpertemperatur um 0,3–0,5 °C führt [22]. Mit der morgendlichen Messung der Körpertemperatur über den gesamten

Zyklus hinweg kann also der Zeitpunkt des Anstiegs bestimmt werden, der auf einen stattgefundenen Eisprung hindeutet (► **Abb. 2**). Hierzu gibt es drei Standardisierungsregeln: der Messort (oral, vaginal oder rektal), die Messdauer (3 min, nicht das Piepsen des Thermometers) und der Messzeitpunkt (einheitliche Uhrzeit direkt nach dem Aufwachen) sollten gleichgehalten werden.

Neben LH-Tests und Temperaturmessung gibt es noch weitere Kriterien, die Hinweise auf den Eisprung bieten: Die Veränderung des Zervixschleims gehört dazu, genauso wie die veränderte Zervixhöhe. Bei der Einnahme von oralen Kontrazeptiva kann der Zyklus (bei dem kein Eisprung stattfindet) über den Abstand zwischen den Blutungen (Zykluslänge) und die Stärke der Blutung beobachtet werden.

Zyklusunregelmäßigkeiten (Ausbleiben des Zyklus oder verlängerter Zyklus) sollte Beachtung geschenkt werden. Ein Ausbleiben der Periode stellt ein Alarmsignal dar (Kasten: REDs vermeiden) – sofern die Sportlerin nicht schwanger geworden ist. Sie können als Anhaltspunkt für unzureichendes Load-Management, unzureichende Ernährung, fehlende Regeneration und/oder andere Stressfaktoren im Alltag der Athletin gesehen werden.

## Einfluss der weiblichen Sexualhormone auf Organismus und Metabolismus

Östrogen, Progesteron und Androgen regulieren nicht nur die Fortpflanzungsfunktion, sondern beeinflussen den Organismus in vielerlei Hinsicht. Es werden in der Literatur zahlrei-

## REDs VERMEIDEN

Weil ein relatives Energiedefizit im Sport (REDs) häufig zum Ausbleiben der Periode führt, ist es wichtig, dieses weit verbreitete Syndrom zu vermeiden. In einem Statement des IOC zu REDs aus dem Jahr 2023 wird von einer REDs-Prävalenz bei Frauen von 23–79,5% und bei Männern von 15–70% berichtet. Wie hoch das Risiko ist, von REDs betroffen zu sein, ist auch abhängig von der Sportart. In Sportarten wie z. B. Laufen, Triathlon, Turnen oder Radfahren ist die Prävalenz besonders hoch.

Die Diagnose eines REDs-Syndroms wird interdisziplinär gestellt und erfordert neben einem Problembewusstsein bei Ansprechpartnern der Sportler und Sportlerinnen vor allem eine gute Kommunikation und Zusammenarbeit zwischen den Fachgebieten. Physiotherapeuten können hierbei eine wichtige Rolle spielen, da sie die Athleten sehr oft regelmäßig und besonders nah betreuen. REDs wird ausgelöst durch eine problematisch niedrige Energieverfügbarkeit. Das Syndrom äußert sich in der Beeinträchtigung verschiedener physiologischer und psychologischer Funktionen (mehr Informationen dazu in der Rubrik „Live“ in dieser Ausgabe („Die sportmedizinische Sprechstunde“) und in Ausgabe 2/2020 der Sportphysio).

REDs kann sowohl bei Frauen als auch bei Männern auftreten. Auslöser von REDs im Sport sind ein hohes Trainingsvolumen und ein damit einhergegangenes Energiedefizit. Ein „hohes Trainingsvolumen“ kann sowohl eine hohe Intensität als auch einen hohen Trainingsumfang bedeuten. Energiedefizite können durch Essstörungen oder nicht angepasste Ernährungsgewohnheiten verursacht und bewusst in Kauf genommen werden. Häufig verbreitet sind aber auch Defizite, bei denen schlicht das Wissen über den Energiebedarf des eigenen Körpers unter den jeweiligen Trainingsbedingungen fehlt.

Bei Frauen sollte spätestens das Ausbleiben der Regelblutung ein Alarmsignal im Hinblick auf REDs sein, bei Männern eine reduzierte Libido und ausbleibende Morgenerektionen. Die Diagnose von REDs ist trotzdem nicht immer leicht zu stellen. Grund dafür ist, dass die Kommunikation über den Menstruationszyklus zwischen den Betreuern und Sportlerinnen oft ausbleibt und für viele noch immer schambefahet ist. Die darüber hinaus oft unspezifisch wirkenden REDs-Symptome erschweren eine Diagnose, auch weil Funktionseinschränkungen individuell unterschiedlich ausgeprägt sein können. Einen einzigen Diagnostiktest gibt es nicht.

### IOC REDs CAT2

Der IOC REDs CAT2 ist ein spezifisches Anamnese-Tool, das entwickelt wurde, um gefährdete Sportler\*innen zu identifizieren und diesen aufgrund des Befundes das Trainingspensum zu empfehlen, das dem Level ihrer Energieverfügbarkeit entspricht. Das Anamnese-Tool finden Sie unter: [https://bit.ly/REDs\\_CAT-2](https://bit.ly/REDs_CAT-2)



che Prozesse beschrieben, die durch den Menstruationszyklus beeinflusst werden können. Dazu zählen die Hirnfunktion (Kognition, Stimmung), das kardiovaskuläre System (u. a. Herzfrequenz, Schlagvolumen, Blutdruck, sympathische Aktivität), die Ventilation, der Metabolismus (Körperkerntemperatur, Substratverfügbarkeit und -verwertung), die Kraftfähigkeit, Verletzungsanfälligkeit und Bandlaxität [5].

Fangen wir mit den gesicherten Erkenntnissen an: Hier ist hervorzuheben, dass die Körperkerntemperatur (KKT) in einem natürlichen Zyklus in der Lutealphase um 0,3–0,5 °C ansteigt. Vermutlich durch das Progesteron bedingt, wird die Hautdurchblutung und damit die Wärmeabgabe nach außen verringert [22]. Dieser Anstieg steigert den Energieumsatz minimal (im Mittel 40 kcal/Tag) [15] und kann sich außerdem belastend auf das Atmungs- und Herz-Kreislauf-System auswirken [1]. Als erwiesen gilt, dass die Wärmeakkumulation bei sportlicher Tätigkeit in der Lutealphase in heißer Umgebung die Zeit bis zur Ermüdung verkürzen und die Leistungsfähigkeit verringern kann [13].

Die Theorie über die Effekte der weiblichen Sexualhormone auf den Metabolismus wird aus Tierversuchen und zellbasierten Modellen abgeleitet. Dort werden dem Östradiol E2 (eine Form des Östrogens) und Progesteron (P4) isolierte Effekte zugeschrieben [7]. E2 wird eine anabole Wirkung auf Muskeln und Sehnen (durch verbesserte Proteinsynthese) sowie Knochen (durch verbesserte Kalziumabsorption) zugeschrieben. E2 soll außerdem die Kohlenhydrataufnahme und -speicherung beeinflussen. Eine verbesserte Sensitivität der insulinabhängigen (IGF-1 = Insulin-like Growth Factor-1) und -unabhängigen Transporter (GLUT-4 = Glukosetransporter Typ 4) soll für eine bessere muskelspezifische Glukoseaufnahme verantwortlich sein [19]. Gleichzeitig werden die erhöhte Verfügbarkeit freier Fettsäuren im Blut (in Ruhe und während Belastung) und die erhöhte mitochondriale Biogenese (erhöhte AMPK) als Katalysatoren für bessere aerobe Leistungsfähigkeit unter dem Einfluss von E2 gesehen [6].

Progesteron wird als Antagonist zum Östrogen beschrieben. Es soll katabole (oder zumindest antianabole) Wirkung auf Muskeln, Sehnen und Knochen haben; die Proteinoxidation (in Ruhe und unter Belastung) scheint unter P4 erhöht zu sein. P4 beeinflusst den Kohlenhydratstoffwechsel insofern, als die insulinunabhängigen Transporter (GLUT-4) vermindert sein sollen und die Aufnahme von Kohlenhydraten in die Muskulatur erschwert ist [20].

In Tiermodellen konnte also gezeigt werden, dass der Kohlenhydrat-, Fett- und Proteinstoffwechsel in Ruhe und unter Belastung durch E2 und P4 beeinflusst wird. Dies wirft die Frage auf, ob diese Modelle auf Menschen übertragbar sind. Wenn ja, stellt sich die Frage, ob sich die Leistungsfähigkeit unter dem Einfluss der Hormone über die verschiedenen Zyklusphasen verändert und wie dies in der Trainingssteuerung zu berücksichtigen ist.

## Überlegungen zur Trainingsplanung aufgrund der Effekte von E2 und P4

Auf Basis der möglicherweise veränderten Stoffwechselsituationen unter E2 und P4 lassen sich folgende idealisierte Überlegungen zur Trainierbarkeit in den unterschiedlichen Zyklusphasen (beispielhaft an einem 28-Tage-Zyklus) anstellen (► **Abb. 3**). Diese spiegeln physiologische und psychologische Überlegungen wider sowie Erfahrungswerte aus der Praxis.

**Frühe Follikelphase (Tag 1–4).** Östrogen und Progesteron sind in der frühen FP auf dem niedrigsten Niveau im Zyklusverlauf. Dies könnte eine neutrale Phase für die Trainierbarkeit der Athletinnen bedeuten, in der weder ein anaboles noch ein kataboles Milieu vorherrscht. Allerdings können Schmerzen durch die Regelblutung, Angst vor sichtbarem Bluten, gedrückte Stimmung und daraus resultierender Stress das Wohlbefinden beeinträchtigen. Daher sollte von anspruchsvollem (Technik-, Präzisions-, Intensitäts-)Training Abstand genommen werden. Die ersten Tage der Periode können für wenig forderndes, leichtes Training oder zur Regeneration genutzt werden.

**Mittlere Follikelphase (Tag 5–8).** Adaptionen an intensive Trainingsreize in Form von Krafttraining und/oder hochintensives Intervalltraining (HIIT) werden durch ein anaboles Milieu begünstigt und können in den Phasen des ansteigenden Östrogens platziert werden. Mit voranschreitender FP (ansteigendem Östrogenlevel) und abnehmenden Schmer-

zen kann also langsam zu einem HIIT, geschwindigkeitsbasiertem Training oder Krafttraining übergeleitet werden.

**Späte Follikelphase (Tag 9–11).** Durch das höchste Östrogen im Zyklusverlauf und gleichzeitig niedrige Progesteronlevel befinden sich Athletinnen in der potenziell anabolen Phase. Die hohe Insulinsensitivität und die verbesserte Verfügbarkeit von Glukose in den Muskelfasern könnten einen idealen Zeitpunkt für kurzes, aber intensives Ausdauer- und Krafttraining darstellen.

**Ovulation (Tag 12–14).** Kennzeichen der Ovulationsphase sind ein sinkender Östrogenspiegel und ein steigender Progesteronspiegel, aber auch ein Maximum an Testosteron. Sofern keine Beschwerden wegen des Eisprungs vorliegen, kann das Training in dieser Phase aufgrund der anabolen Wirkung von Testosteron noch intensiv und kraftbetont sein.

**Frühe Lutealphase (Tag 15–17).** Das Progesteron steigt in der frühen LP an. Die Östrogenspiegel erreichen nach dem Abfall aus der Ovulationsphase hier das niedrigste Level, bevor sie wieder anfangen zu steigen. Das Hormonmilieu wird kataboler, und die ansteigende Körperkern-temperatur bietet einen idealen Zeitpunkt, um die Intensität zu reduzieren und den Übergang für ein Grundlagen- ggf. Kraftausdauertraining zu schaffen.

**Mittlere Lutealphase (Tag 18–23).** Die Progesteron- dominanz kennzeichnet die mittlere LP, wobei auch das

Tag	Woche	Phase	Hormonlevel	physiologische + psychologische Veränderungen	Trainingsschwerpunkt	Intensität			
1	1	frühe Follikelphase	Östrogen, Progesteron und Testosteron niedrig	Schmerzen während der Periode, Stimmungsschwankungen können zu Stress, vermindertem Wohlbefinden, Unfällen, erniedrigten Reaktionszeiten führen	auf Technik, Präzisions-, Intensitätstraining verzichten, Stress reduzieren	niedrig			
2					Beginn Intensitäten im Kraft- und Ausdauertraining vorzubereiten	hoch			
3									
4									
5									
6	2	mittlere Follikelphase	Östrogen steigt, Progesteron niedrig	nachlassende Schmerzen und nachlassender Stress, stabilere Stimmung, erhöhtes Wohlbefinden	HIIT, geschwindigkeitsbasiertes Training, Krafttraining, komplexes Training gut möglich	hoch			
7									
8									
9	3	späte Follikelphase	Östrogen peakt	potenziell anabole Phase, höhere Insulinsensitivität, verbesserte Verfügbarkeit von Glukose, stabile Stimmung, hohes Wohlbefinden	Intensitäten langsam reduzieren, Übergang zu Grundlagentraining, niedrig intensiverem Krafttraining schaffen	hoch bis mittel			
10									
11									
12							Ovulation	Östrogen fällt, Testosteron peakt	hohes Wohlbefinden, selbstbewusst
13									
14									
15	4	frühe Lutealphase	Östrogen steigt wieder, Progesteron steigt	ansteigende Körperkern-temperatur (KKT), potenziell katabole Phase beginnt	niedrig intensives, aber durchaus extensives Grundlagenausdauertraining, niedrig intensives Krafttraining	mittel			
16									
17									
18							mittlere Lutealphase	Östrogen und Progesteron peakt	erhöhte KKT, erhöhter Proteinumsatz, verringerte Aufnahme von Glukose aus dem Blut bei nicht gefüllten Kohlehydratspeichern, Atmungs- u. Herz-Kreislaufsystem kann in Ausbelastung limitiert sein, Zeit bis zur Erschöpfung in Hitze limitiert, erhöhter Stress
19									
20									
21									
22	4	späte Lutealphase	Östrogen, Progesteron und Testosteron niedrig	PMS, Stimmungsschwankungen können zu Stress, vermindertem Wohlbefinden, Unfällen, erniedrigten Reaktionszeiten führen	ideal für Regenerationswoche, auf Technik, Präzisions-, Intensitätstraining verzichten, Stress reduzieren	leicht			
23									
24									
25									
26									
27									
28									

► **Abb. 3** Empfehlungen für ein zyklusbasiertes Training

Östrogen das zweithöchste Level im gesamten Zyklusverlauf erreicht. Über die Interaktionseffekte von Östrogen und Progesteron und deren Auswirkung auf die Leistungsfähigkeit wird lediglich spekuliert. Die Kombination der beiden Geschlechtshormone könnte die Glukoseverwendung hemmen; Progesteron kann durch die Verringerung der endogenen Glukoseproduktion (Glukoneogenese und Glykogenolyse) womöglich die lipidmobilisierende Wirkung von Östrogen ergänzen, um Kohlenhydratkonservierung zu erreichen. Oosthuysen und Kollegen [20] stellen eine niedrigere Aufnahme der Glukose aus dem Blut hauptsächlich bei nicht ausreichend gefüllten Kohlenhydratspeichern fest.

Die erhöhte Körperkerntemperatur kann das Atmungs- und Herz-Kreislauf-System in der Ausbelastung limitieren [12]. Die Wärmeakkumulation bei sportlicher Tätigkeit in heißer Umgebung kann die Zeit bis zur Ermüdung verkürzen und die Leistungsfähigkeit verringern [13]. Frauen berichten häufig von einer Trägheit und mangelnder „Spritzigkeit“. Erhöhter körperlicher Stress zeichnet sich auch über den Anstieg von Leukozyten und Kortisol ab, weshalb die Sportlerinnen in dieser Phase möglicherweise auf extreme Trainingsreize verzichten sollten [25]. Durch die vermutlich lipidmobilisierende Wirkung soll diese Phase für ein niedrig intensives, aber extensives Grundlagentraining mit bewusst gesetzten Regenerationsphasen genutzt werden.

#### ERHÖHTES VERLETZUNGSRISIKO IN DER MITTLEREN LUTEALPHASE

Frauen haben in der mittleren Lutealphase im Vergleich zu Männern ein bis zu 10-fach höheres Risiko, einen vorderen Kreuzbandriss (VKB) zu erleiden. Das Risiko dafür ist biomechanisch (relative Schwäche der ischiokruralen Muskulatur), anatomisch (erhöhter Q-Winkel) und hormonell (Relaxin-Ausschüttung) begründet. Im Zyklusverlauf ist das Risiko in der mittleren LP besonders hoch, weil diese mit der höchsten Ausschüttung des Hormons Relaxin korreliert. Relaxin wird in besonders hohen Mengen nach dem Eisprung aus dem Corpus luteum frei, kann das Kollagen im VKB abbauen und dessen Festigkeit beeinträchtigen. Prophylaktisch kann die Ischiokruralmuskulatur gekräftigt und das Training in dieser Zyklusphase angepasst werden. Auch die Einnahme von oralen Kontrazeptiva scheint mit einem niedrigeren VKB-Verletzungsrisiko einherzugehen [21].

**Späte Lutealphase (Tag 24–28).** Die späte LP ist gekennzeichnet durch einen raschen Abfall der Hormonkonzentrationen (Östrogen und Progesteron). Viele Frauen können in dieser Phase von körperlichen Beschwerden wie dem Prämenstruellen Syndrom (PMS) betroffen sein. Symptome wie Reizbarkeit, Anspannung und Stimmungsschwankungen können das Wohlbefinden unterschiedlich

stark beeinflussen. Da sich PMS-Symptome 6 Tage vor Einsetzen der Periode häufen und sich 2 Tage vor Menstruationsbeginn verschlimmern können [30], können die letzten 3 Tage der späten Lutealphase als Beginn der Regenerationswoche bzw. entlastenden Phase geplant werden [22].

## Übertragbarkeit der Überlegungen anhand von Tiermodellen auf Menschen

Jetzt kommen wir zu den Einschränkungen und Unklarheiten in der Forschung und der Frage, ob man die oben genannten Überlegungen, die aus Tiermodellen resultieren, auf den Menschen übertragen kann. Dazu müssen wir einen Blick auf die Forschung werfen, die den Einfluss des Menstruationszyklus auf die Leistungsfähigkeit an Menschen untersucht. Hier müssen wir feststellen, dass ebendiese Forschung oft von schlechter Qualität ist. Ein Grund ist z. B., dass die Menstruationszyklusphasen häufig unzureichend validiert werden, weil Goldstandard-Validierung extrem zeit- und kostenaufwendig ist. Wenn man Veränderungen in Zyklusphasen erforscht, ohne zu wissen, ob diese Veränderungen den richtigen Phasen zugeordnet werden können, ist das natürlich problematisch. Hinzu kommt, dass weniger als 10 % der eingeschlossenen Studien eines jüngsten Reviews [7] unter realen Trainingsbedingungen stattgefunden haben – das heißt, dass Sportlerinnen in ihren normalen Trainings- und Wettkampfumgebungen studiert wurden. Denn es ist unter realen Trainingsbedingungen äußerst schwer, Standardisierungen zu erreichen sowie Veränderungen in der Performance auf hormonelle Schwankungen zurückzuführen und nicht auf andere externe Variablen oder Messfehler.

## Diskussion

Zusammengefasst stellte kürzlich eine internationale Forschergruppe fest, dass auf Basis der bisherigen – qualitativ mittelmäßigen – Forschungslage der Einfluss des Menstruationszyklus (UND der Pilleneinnahme) auf die Leistungsfähigkeit, den Muskelzuwachs und Substratstoffwechsel klein oder nicht existent ist und die Veränderungen nach jetzigem Stand nicht auf die Hormone zurückgeführt werden können [7]. Doch auch wenn keine oder geringe Effekte zum Einfluss des Menstruationszyklus auf Parameter der Leistungsfähigkeit auf Gruppenlevel festgestellt werden, lassen sich in einzelnen Individuen durchaus Effekte beobachten [17][29]. Der Menstruationszyklus kann bei einzelnen Athletinnen die Leistungsfähigkeit in verschiedenen Zyklusphasen beeinflussen, und es werden neben den physiologischen auch psychologische Faktoren diskutiert, die die Leistungsfähigkeit innerhalb eines Zyklus moderieren können. Dazu gehören z. B. das Wohlbefinden der Athletinnen, erlebte Schmerzen in unterschiedlichen Zyklusphasen und ihre Motivation [8].

Eine skandinavische Forschergruppe hat Leistungssportlerinnen (mit natürlichem Zyklus und unter Pilleneinnahme) nach ihrer Fitness, Leistungsfähigkeit und Begleitscheinungen innerhalb ihres Menstruationszyklus befragt.

Die Mehrheit der Athletinnen gab an, Veränderungen (Verbesserungen und Verschlechterungen) in ihrer Leistungsfähigkeit über den Zyklus hinweg festzustellen [27]. Viele Athletinnen berichten, dass sie während ihrer Blutung die schlechteste Fitness (47 %) und schlechteste Performance (30 %) erleben. Im Mittel ist für 41 % der Befragten das bevorzugte Zeitfenster für Wettkämpfe „direkt nach der Periode“. Schaut man nur auf die Frauen mit einem natürlichen Zyklus, bevorzugen sogar 53,7 % diesen Zeitraum. Demgegenüber stehen allerdings auch zahlreiche Frauen, die keine Veränderungen in der Trainings- oder Wettkampfleistung über den Zyklus feststellen.

Die Frage, ob ein menstruationszyklusbasiertes Training (MZ-basiertes Training) sinnvoll ist, kann nach jetzigem Stand nicht allgemeingültig beantwortet werden. Die einzig plausible Antwort lautet: Ob MZ-basiertes Training in Betracht gezogen wird, sollte von den individuellen Erfahrungen und Beobachtungen zu potenziell veränderter Leistungsfähigkeit über den Zyklus hinweg abhängig gemacht werden. Je höher die subjektiven und/oder objektiven Leistungsschwankungen im Laufe des Menstruationszyklus sind, desto plausibler/vielversprechender erscheint der Einsatz von zyklusbasiertem Training zu sein. Zyklusbasiertes Training bleibt eine Individualentscheidung, der eine umfangreiche Kommunikation zwischen Coach und Athletin vorausgeht. Für die zukünftige Forschung könnten homogenere Gruppen untersucht werden. Es wird beispielsweise diskutiert, ob Frauen mit größeren Östrogen- und Progesteronschwankungen eher von zyklusbasiertem Training profitieren könnten. Auch Einschlusskriterien auf Basis individueller Veränderungen der Leistungsfähigkeit über Phasen hinweg könnten formuliert werden.

## Chancen und Herausforderungen von zyklusbasiertem Training im Alltag

Auch wenn sich nicht jede menstruierende Frau für ein MZ-basiertes Training entscheiden muss oder kann, sollte der Menstruationszyklus immer Teil des Trainingsalltags sein. Voraussetzung für eine Kommunikation über den eigenen Zyklus und ein potenzielles zyklusbasiertes Training ist, dass die Athletin ihren Zyklus über die Körperkerntemperatur und/oder den Einsatz von LH-Tests trackt. Erst über den Anstieg der Temperatur und/oder einen positiven LH-Test und die damit verbundene Detektion des Eisprungs kann eine Einteilung in die Follikel- und Lutealphase stattfinden. Neben der Einteilung in die Zyklusphasen hat das Zyklustracking eine selbstermächtigende Wirkung. Das Wissen um zyklusassoziierte Symptome und die Antizipation dieser Symptome im weiteren Verlauf führen zu einer Kontrolle über den eigenen Körper und geben die Möglichkeit, bewusste Entscheidungen zu treffen. Mit auftretenden Symptomen oder veränderter Leistungsfähigkeit im Kontext von geplanten Trainingseinheiten und anstehenden Wettkämpfen kann gerechnet und somit können Leistungen eingeordnet werden. Dies kann zu einer größeren (Selbst-)Sicherheit und geringerer Belastung führen [2].

Wenn eine Athletin sich dafür entscheidet, ihren Zyklus und die damit einhergehenden Folgen für den Trainingsalltag besprechen zu wollen, ist eine schamfreie, wohlwollende und unterstützende Kommunikation zwischen der Athletin und dem Trainer- und Betreuersteam unabdingbar. In einer gemeinsamen Kommunikation kann der Zyklus im Trainingsprozess als Indikator für weibliche Gesundheit und als Anhaltspunkt für Load-Management gesehen werden.

Wenn eine Athletin von Beeinträchtigungen im Training oder Wettkampf durch ihren Zyklus spricht, kann eine Strategie im Umgang damit entwickelt und die Entscheidung getroffen werden, ob ein MZ-basiertes Training sinnvoll sein kann. Die wichtigsten Parameter, die hierbei berücksichtigt werden sollten, sind die selbstberichtete Müdigkeit und Leistungsbereitschaft in den einzelnen Phasen. Dazu können die Überlegungen zu den Trainingsschwerpunkten aus den obenstehenden Abschnitten herangezogen und individualisiert werden. Es bietet sich jedoch nicht für jede Sportlerin in jeder Sportart an, einer zweiwöchigen Blockperiodisierung (FP- vs. LP-betont) zu folgen. Einzelne Saisonabschnitte können andere Periodisierungsregime erfordern, sodass die Blockperiodisierung, wie sie das zyklusbasierte Training vorgibt, nicht passend sein können. Auch in Team-sportarten, in denen der Luxus einer komplett individualisierten Trainingsplanung wegfällt, stößt die Vorstellung eines individualisierten, zyklusbasierten Trainings an seine Grenzen. Dennoch kann hier das „Zu-Gunsten-/Zu-Lasten-Prinzip“ angewendet werden. Hierbei muss nicht das komplette Training umgestellt werden, sondern es werden Entscheidungen über die Ausführung von Einheiten zu Gunsten oder zu Lasten von Intensität oder Volumen, zu Gunsten oder zu Lasten von Komplexität, Präzision oder Technik getroffen. Hierbei können alle Steuerungsparameter auch abseits der eigentlichen Trainingsplanung für eine Adaption in Frage kommen. Entscheidet man sich zu Gunsten oder zu Lasten von einem Ruhetag, einem Mittagsschlaf, einer Mahlzeit, einer Massage, einer Physiobehandlung ...?

Ein zyklusbasiertes Training ist für Pilleneinnahmehemmerinnen aufgrund fehlender Hormonschwankungen und gleichbleibender Leistungsfähigkeit über die Phasen hinweg [30] nicht notwendig. Wichtig hervorzuheben ist dennoch, dass Trainingsanpassungen auch für Frauen unter oraler Kontrazeptivaeinnahme sinnvoll sein können, da sie sich ebenfalls von Schmerzen rund um die Blutung beeinträchtigt fühlen können [27] und damit natürlich genauso ernst genommen werden sollten. Eine zyklusbasierte Trainingsplanung soll in erster Linie das Wohlbefinden der Frauen erhöhen. Daraus können eine größere Motivation und Leistungsbereitschaft erfolgen. Auch „unvorhergesehener“ Trainingsausfall kann durch proaktive Planung verhindert und eine hohe Trainingskonsistenz geschaffen werden. Trainingskonsistenz entsteht auch durch Verletzungsfreiheit. Bei Sportlerinnen mit erhöhtem VKB-Verletzungsrisiko können Trainingsanpassungen in der mittleren LP sinnvoll sein und zur Verletzungsprophylaxe beitragen.

Ob ein zyklusbasiertes Training als Prävention von entzündlichen Aktivitäten und REDs dienen kann, muss noch erforscht werden. Die Hypothese entstand aus einer noch nicht veröffentlichten Interventionsstudie [15][22]. Diese untersuchte die Effekte eines 3-monatigen zyklusbasierten Trainings von Triathletinnen und Radfahrerinnen auf die Leistungsfähigkeit. Die Interventionsgruppe folgte dem weiter oben beschriebenen Trainingsregime. Die Kontrollgruppe absolvierte ein hochintensives Training in der von vielen Frauen als leistungsschwächster Zeitraum beschriebenen späten LP und der darauffolgenden frühen FP. Ein Trend zu niedrigerem Östrogen über den Studienzeitraum und einem signifikanten Anstieg des Entzündungsmarkers Tumornekrosefaktor-alpha (TNF- $\alpha$ ) konnte in der Kontrollgruppe festgestellt werden. Möglicherweise waren die Sportlerinnen über 3 Monate bei gleicher Belastung höheren trainingsinduzierten Belastungen ausgesetzt. Diese Ergebnisse benötigen Validierung. Interessant zu erforschen wäre darüber hinaus, wie sich die Werte über wesentlich längere Zeiträume hinweg entwickeln.

#### TAKE HOME MESSAGE

- Die hormonellen Schwankungen, die Frauen im Laufe ihres Lebens begleiten, können Einfluss auf ihre sportliche Leistungsfähigkeit haben. Diese Tatsache kann eine Anpassung von Trainingsplänen erfordern, um den individuellen Bedürfnissen von Frauen mit natürlichem Zyklus, unter Pilleneinnahme, während einer Schwangerschaft oder in der Menopause gerecht zu werden.
- Da der Menstruationszyklus Frauen über 3–4 Dekaden begleiten kann, scheint es besonders aus langfristiger Sicht klug zu sein, ihn zu berücksichtigen. In den verschiedenen Phasen des Zyklus kommt es zu Veränderungen, die das Training beeinflussen können.
- Viele Frauen (egal ob mit natürlichem Zyklus oder oralen Kontrazeptiva) erleben während ihrer Periode Schmerzen, und auch ein prämenstruelles Syndrom kann die Leistungsfähigkeit vor Eintreten der Periode verändern. All diese Faktoren können Modifikationen im Training erforderlich machen.
- Auf Gruppenlevel ist der Einfluss des Menstruationszyklus (UND der Pilleneinnahme) auf die Leistungsfähigkeit, den Muskelzuwachs und Substratstoffwechsel klein oder nicht existent, und die Veränderungen können nach jetzigem Stand nicht auf die Hormone zurückgeführt werden. Zyklusbedingte Veränderungen im psychischen und physischen Wohlbefinden scheinen bessere Prädiktoren für Leistungsschwankungen zu sein. Löst man sich vom Gruppenlevel, lassen sich in einzelnen Individuen aber durchaus große Effekte beobachten.
- Da ein zyklusbasiertes Training eine Individualentscheidung bleibt, ist besonders das Zyklustracking

ein unverzichtbares Instrument, um diese hormonellen Veränderungen, Symptome und die potenziell veränderte Leistungsfähigkeit im Blick zu behalten. Ein ausbleibender oder unregelmäßiger Zyklus kann ein Anzeichen für Energiemangel, zu umfangreiches und/oder intensives Training und/oder andere Stressfaktoren sein – ein Alarmsignal, das nicht ignoriert werden sollte.

- Im Trainer- und Betreuersteam sollten Frauen ihre Menstruationssituation schamfrei kommunizieren können, um Trainingspläne auf der Grundlage ihres Zyklus zu gestalten. Durch ein individuell abgestimmtes Training lässt sich nicht nur die sportliche Leistung steigern, sondern auch die langfristige Gesundheit fördern.
- Training an Wohlbefinden und Leistungsfähigkeit anzupassen ist immer relevant, unabhängig davon, ob es durch den Menstruationszyklus moderiert wird.

#### Autorinnen/Autoren



##### Laura-Sophie Usinger

Laura-Sophie Usinger arbeitet selbstständig als Coach im Ausdauersport und betreut Profi- und Amateuriathleten, Läufer und Biathleten. Sie geht Lehrtätigkeiten an der Deutschen Sporthochschule Köln und an der Bundessportakademie in Innsbruck zum Thema „Frauen im Sport“ nach. Sie studierte Sportwissenschaften an der Goethe-Universität in Frankfurt und Sportmanagement an der TU Darmstadt. Im Rahmen ihrer Masterarbeit forschte sie zu „Menstruationszyklusbasiertem Training bei Triathletinnen und Radsportlerinnen“. Sie ist außerdem Gründerin des ESCAPE-Netzwerks (Exercise Science Coaching and Performance Enhancement), das den Austausch von Sportwissenschaftlern, Ärzten und praktizierenden Coaches zwischen Wissenschaft und Praxis fördert.

Sport“ nach. Sie studierte Sportwissenschaften an der Goethe-Universität in Frankfurt und Sportmanagement an der TU Darmstadt. Im Rahmen ihrer Masterarbeit forschte sie zu „Menstruationszyklusbasiertem Training bei Triathletinnen und Radsportlerinnen“. Sie ist außerdem Gründerin des ESCAPE-Netzwerks (Exercise Science Coaching and Performance Enhancement), das den Austausch von Sportwissenschaftlern, Ärzten und praktizierenden Coaches zwischen Wissenschaft und Praxis fördert.

#### Korrespondenzadresse

##### Laura-Sophie Usinger

Deutschland

E-Mail: Lauso.usinger@gmx.net

#### Literatur

Das Literaturverzeichnis finden Sie online unter [www.thieme.de/products](http://www.thieme.de/products)

#### Bibliografie

Sportphysio 2025; 13: 19–26

DOI 10.1055/a-2468-4337

ISSN 2196-5951

© 2025. Thieme. All rights reserved.

Georg Thieme Verlag KG, Oswald-Hesse-Straße 50, 70469 Stuttgart, Germany