

Spezialisierte gynäkologische Ultraschall

Internationale Standards und das neue DEGUM-Stufenkonzept

Maximilian Franz, Samir Helmy-Bader

Der Ultraschall ist eine der wichtigsten Untersuchungsmethoden in der gynäkologischen Praxis. Um die Qualität in der Versorgung weiter zu verbessern, wurde für die gynäkologischen Sonografie ein Stufenkonzept zur Standardisierung eingeführt. In diesem Artikel werden Aspekte dieses Stufenkonzepts vorgestellt und einige der wichtigsten Kriterien der Sonografie von Uterus und Adnexen inklusive der internationalen Vorgaben besprochen.

Der Ultraschall ist das Basisinstrument in der Diagnostik unklarer akuter und chronischer Unterbauchbeschwerden, unklarer Blutungen, Veränderungen von Uterus, Adnexen und Blase, in der Fertilitätsdiagnostik, der Urogynäkologie und der gestörten Frühschwangerschaft. Er ist damit das in der gynäkologischen Praxis am meisten angewandte und wichtigste apparative Untersuchungsverfahren.

Seit Langem gibt es für die pränatale Sonografie von der deutschen Gesellschaft für Ultraschall in der Medizin (DEGUM) gemeinsam mit der österreichischen (ÖGUM) und schweizerischen Gesellschaft (SGUM) ein mehrstufiges Konzept zur Standardisierung der Qualitätsanforderungen an Untersuchende und Gerätetechnik. Dieses Stufenkonzept soll gewährleisten, dass ein flächendeckendes Screening (Stufe I) in ausreichender Qualität durchgeführt werden kann und auffällige Befunde durch speziell ausgebildete, qualifizierte Untersucher*innen (Stufe II und III) weiter abgeklärt werden. So soll es eine hochwertige Ultraschalldiagnostik von der qualifizierten Basisdiagnostik bis zu den Referenzzentren in Klinik und Praxis sicherstellen [1]. Seit 2022 besteht nun analog dazu ein dreistufiges Konzept zur Zertifizierung in der gynäkologischen Sonografie, wobei die Stufe I auch weiterhin sowohl den pränatalen als auch den gynäkologischen Ultraschall umfasst.

In der gynäkologischen Sonografie soll die weiterführende Diagnostik gemäß der DEGUM-Stufe II in erster Linie dazu dienen, unklare Verdachtsbefunden aus der gynäkologischen Vorsorge abzuklären und spezielle Risikokollektive zu betreuen. Die Mehrheit der Befunde kann bereits auf Niveau der DEGUM-Stufe I korrekt eingeschätzt und das Management mit der Patientin geplant werden. Bei circa 10–20 % der auffälligen Befunde im Bereich des inneren Genitals besteht jedoch weiterer Abklärungsbedarf. Häufig werden in solchen Situationen zurzeit Tumormarker und vor allem Computertomografie, Magnetresonanztomografie (MRT) oder Positronenemissionstomografie als erste weitere Maßnahme gewählt. Es gibt jedoch keine Evidenz für eine Überlegenheit dieser radiologischen Me-

thoden im Vergleich zu einem Expert*innenultraschall [2, 3, 4, 5, 6]. Folglich soll die Einführung der „DEGUM-Stufe II Gynäkologische Sonografie“ solche Expert*innen kenntlich machen und die gezielte Überweisung im Sinne eines Mehrstufenkonzeptes wieder im gynäkologischen Alltag etablieren [7, 8].

Bei alledem darf aber nicht vergessen werden, dass eine bildgebende Diagnostik immer nur im Zusammenhang mit Anamnese und weiteren klinischen sowie gegebenenfalls laborchemischen Untersuchungen bewertet werden soll.

Pathologien des Ovars und IOTA-Kriterien

Bei der Untersuchung des Ovars ist es primär wichtig, physiologische von pathologischen Veränderungen abzugrenzen. Viele Veränderungen zeigen typische sonomorphologische Kriterien, sodass eine Spezifizierung hier oft gut gelingt. Im Falle eines Verdachts auf maligne Veränderungen ist neben dem Erkennen auch eine Klassifizierung wichtig. Besonders bewährt hat sich dabei die Beschreibung sonografischer Kriterien der International Ovarian Tumor Analysis Group (IOTA) in der weiterführenden Beurteilung des Ovars [9].

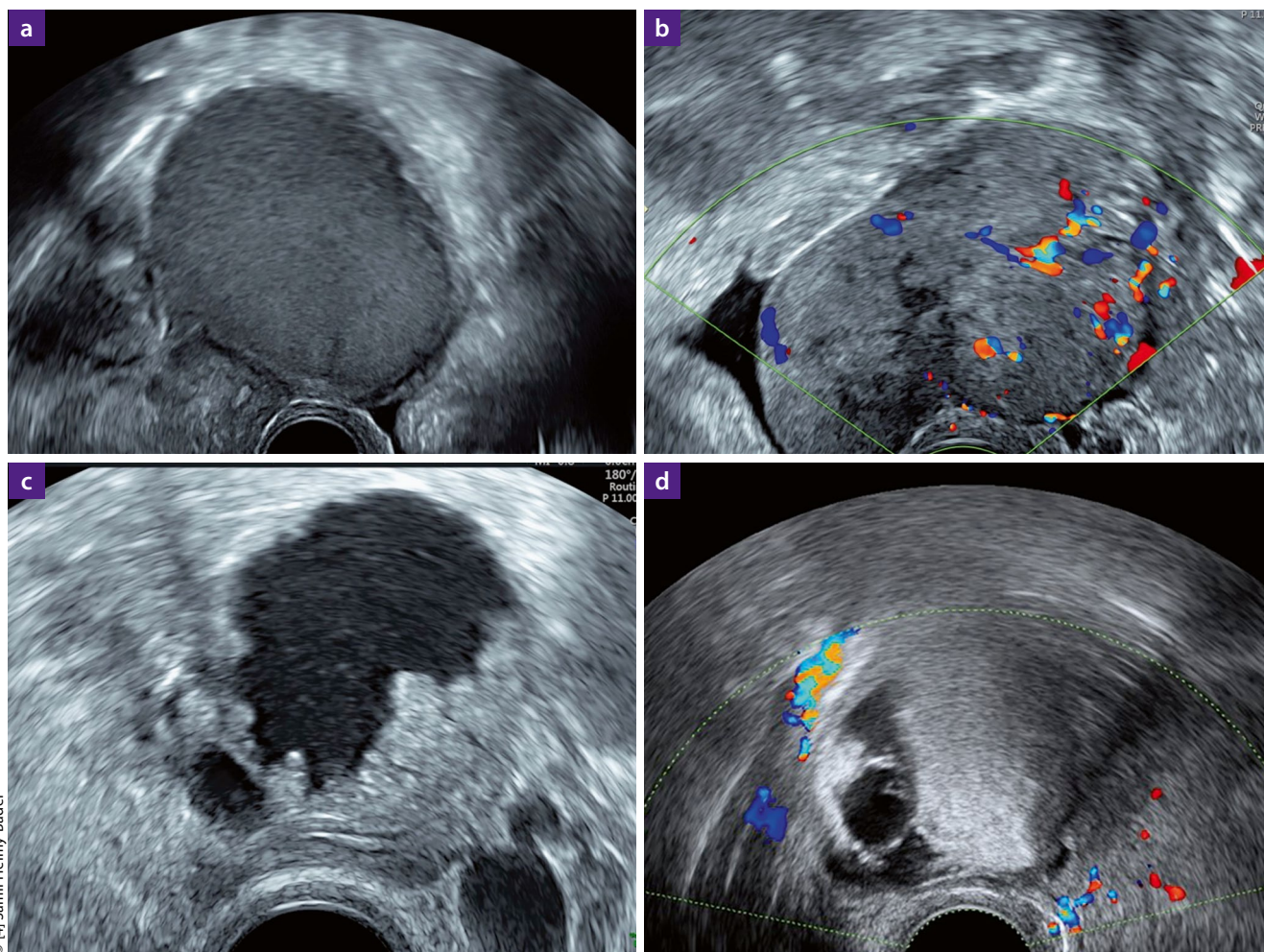
Da es vor der Einführung standardisierter Begriffe und Definitionen für sonografische Befunde des Ovars schwer war, Studien zu Adnexbefunden zu vergleichen, publizierte die IOTA-Group im Jahr 2000 erstmals klare Definitionen und Bezeichnungen zur Beschreibung von Adnexbefunden. Seitdem hat sich die IOTA damit beschäftigt, sonografische Kriterien und Modelle zu etablieren, die mit einer hohen Wahrscheinlichkeit benigne von malignen Ovarialbefunden unterscheiden lassen. Dies ist insofern von besonderer Bedeutung, da die Zuweisung in ein onkologisches Zentrum und die richtige OP-Planung signifikant mit einer geringeren Mortalität und Morbidität korrelieren [10, 11].

In den letzten 20 Jahren wurden von der IOTA-Group anhand von Studien aus über 60 Zentren mit insgesamt fast 30.000 Patientinnen Algorithmen entwickelt, die eine zuverlässige Unterscheidung zwischen benigne und maligne erlau-

Tab. 1: IOTA-Klassifizierung von Adnexläsionen

Typ	solide Struktur	papilläre Struktur	Schallschatten	Septum	Durchblutung
— unilokulär-zystisch — unilokulär-solide — multilokulär-zystisch — multilokulär-solide — solide	jede solide Struktur, die wie Gewebe aussieht; mittlere bis hohe Echogenität	jede Struktur, die von einer Zystenwand in den Hohlraum ragt und 3 mm übersteigt	Echoverlust hinter einer schallabsorbierenden Struktur (in der Läsion, nicht aus der Umgebung!)	Gewebestrang, der von einer Zystenwand bis auf die andere Seite ohne Unterbrechung reicht	— 1: nicht vaskularisiert — 2: minimaler Blutfluss — 3: mäßiger Blutfluss — 4: starker Blutfluss Wichtig: Gain 0,3–0,6 kHz

IOTA = International Ovarian Tumor Analysis Group



© [4] Samir Helmy-Bader

Abb. 1: Beispiele für Ovarialbefunde: Endometriom (a), Krukenberg-Tumor des Ovars (b), Borderlinetumor des Ovars (c), Dermoidzyste (d)

ben. Mit dem aktuellen IOTA-Adnex-Modell kann mit sehr hoher Wahrscheinlichkeit („area under the curve“ [AUC] 0,95) das Malignitätsrisiko und darüber hinaus die Wahrscheinlichkeit für einen Borderlinetumor, ein frühes sowie fortgeschrittenes Ovarialkarzinom und eine Metastase prozentual eingeschätzt werden [12]. Um IOTA-Modelle anwenden zu können, ist es allerdings essenziell, die richtigen Begriffe und Definitionen zu verwenden, da andernfalls falsche Ergebnisse erzielt werden. Daher muss die Nomenklatur für eine Anwendung

dieser Modelle zwingend in eigenständigen IOTA-Kursen erlernt und zertifiziert werden. Die wichtigsten Kriterien sollen hier kurz vorgestellt werden. Die IOTA teilt Ovarläsionen in fünf unterschiedliche Tumortypen ein:

- unilokulär-zystisch,
- unilokulär-solide,
- multilokulär-zystisch,
- multilokulär-solide und
- solide.

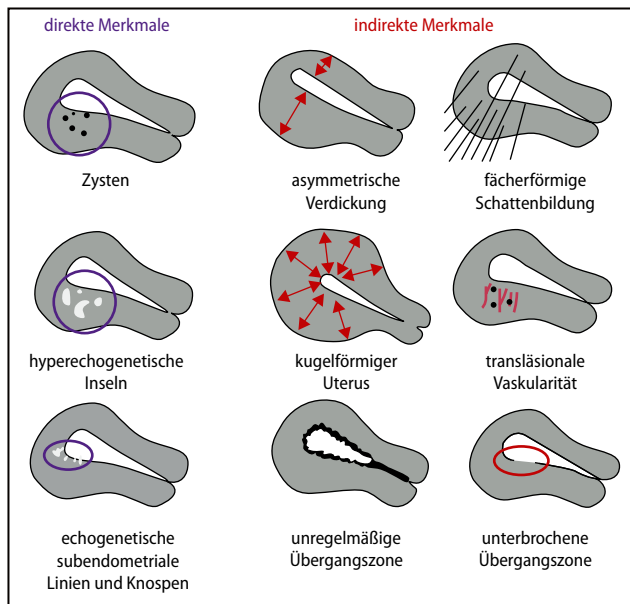


Abb. 2: Merkmale zur sonografischen Beurteilung der Adenomyosis uteri, mod. nach [14]

Jede Adnexpathologie kann nur einer dieser Tumortypen zugewiesen werden. Bereits bei nur einem vollständigen Septum wird die Läsion als multilokulär eingestuft, unabhängig von der Anzahl der Septen. Wenn eine solide Struktur vorhanden ist, wird die Läsion entweder als unilokulär- oder multilokulär-solid eingestuft. Übersteigt der solide Anteil 80 %, wird die Läsion als solide eingestuft. Die Details der IOTA-Kriterien sind in **Tab. 1** aufgeführt, in **Abb. 1** finden sich Beispiele.

Die IOTA-Kriterien sind relativ leicht erlernbar und ermöglichen bei genauer Anwendung auch Nichtexperten*innen eine rasche und verlässliche Zuordnung unklarer Befunde. So kann das Management der Patientin klar verbessert werden.

Weitere benigne Befunde des Ovars sind aufgrund der typischen sonomorphologischen Bilder oft gut im Sinne einer „pattern recognition“ (Muster-Erkennung) zu beurteilen. Beispiele sind einfache Zysten, Fibrome, Dermoidzysten, seröse und muzinöse Zystadenome oder Endometriome (**Abb. 1**).

Pathologien des Uterus

Es gibt zahlreiche benigne und maligne Veränderungen des Uterus, die sonografisch gut erkannt werden können. Neben dem Endometriumkarzinom sind das vor allem Myome, Adenomyose, Polypen, Fehlbildungen und Störungen des Endometriums wie etwa das Asherman-Syndrom. Eine kompetente und sichere Ultraschalldiagnostik ist daher notwendig, um häufige Befunde früh zu erkennen. Neben der Onkologie ist dies vor allem in der Reproduktionsmedizin und bei Endometriose von entscheidender Bedeutung, um frühzeitig die richtige Therapie einleiten zu können.

Pathologien des Myometriums

In der klinischen Praxis ist eine standardisierte Befundung von Ultraschalluntersuchungen des Myometriums unerlässlich, um

die Variabilität bei der Beurteilung pathologischer Befunde zu reduzieren, die Wirkung medikamentöser oder chirurgischer Therapien zu beurteilen und die Ultraschallbildgebung mit anderen bildgebenden Verfahren zu vergleichen. Zuverlässige Prädiktoren für gutartige Pathologien sind klinisch essenziell, um den sicheren Einsatz minimalinvasiver Techniken wie der selektiven Uterusarterienembolisation, Myomablation oder laparoskopischen Morcellation zur Behandlung von Uterusmyomen zu ermöglichen.

Analog zu den das Ovar betreffenden IOTA-Kriterien wurde im Jahr 2015 von der MUSA (Morphological Uterus Sonographic Assessment)-Gruppe eine Arbeit publiziert und in 2022 überarbeitet, deren Ziel es war, einen Konsens zur Terminologie für die Beschreibung der sonografischen Merkmale von Myometrium und -läsionen zu erarbeiten [13, 14]. Ein weiteres Ziel war die Veranschaulichung der Anwendung der Terminologie anhand der beiden häufigsten Myometriumläsionen: Myome und Adenomyose.

Myome sind die häufigsten Tumoren des Myometriums und zeigen ein typisches sonomorphologisches Erscheinungsbild: sie sind meist rund bis oval, hypoecho, haben sehr häufig streifige Schallschatten und können bei regressiver Veränderung Kalzifikationen beinhalten. Die Blutversorgung ist meist zirkulär an der Basis.

Zur Beurteilung der Lage der Myome sollten die 2011 publizierten und 2018 aktualisierten Kriterien der Fédération Internationale de Gynécologie et d'Obstétrique (FIGO) herangezogen werden [15, 16].

Die Adenomyose stellt eine besondere Herausforderung dar: Adenomyoseherde können mit Myomen verwechselt werden und die Erkrankung wird viel zu selten frühzeitig erkannt. Dies ist umso mehr von Bedeutung, da eine Adenomyose einerseits starke Dysmenorrhö hervorrufen und andererseits den Kinderwunsch sehr beeinträchtigen kann, wenn sie schon lange besteht. Die Kriterien zur Beurteilung einer Adenomyose entsprechen den MUSA-Kriterien [14]. Was sichere Zeichen sind und welche nur einen Hinweis geben, ist in **Abb. 2** abgebildet.

Eine besondere Herausforderung ist die Diagnostik von Uterussarkomen. Allerdings sind Daten zur Vorhersage von Uterussarkomen mittels Ultraschalluntersuchung rar und basieren hauptsächlich auf kleinen retrospektiven Fallserien, was die Ableitung eindeutiger Kriterien erschwert. Neben gutartigen Leiomyomen gibt es zahlreiche seltene Uterustumoren der glatten Muskulatur, über deren sonografische Merkmale bisher jedoch nur wenige Informationen vorliegen [13].

Uterussarkome präsentieren sich als rein myometrium-spezifische Läsionen und sind typischerweise einzelne, große Tumoren. Klinisch ist vor allem die unklare irreguläre Blutung wegweisend. Die sonografischen Merkmale von Uterussarkomen können kaum unterscheidbar von denen gewöhnlicher Myome sein oder sie erscheinen als unregelmäßig vaskularisierte Raumforderung mit regelmäßiger oder unregelmäßiger Kontur, oft mit unregelmäßigen echofreien Arealen aufgrund von Nekrosen [13]. Einen Anhalt für Kriterien, die auf Myome und Sarkome zutreffen können, gibt **Tab. 2** [17, 18].

Tab. 2: Kriterien zur – nicht sicheren – Einschätzung des Risikos für ein Uterussarkom

- unregelmäßige Begrenzung
- zentrale Nekrosen, gemischte Echogenität
- ovale singuläre Raumforderung
- moderate bis sehr starke Vaskularisation (Colorscore: 3–4), irreguläre prominente Gefäße
- schnelles Wachstum (> 20% Volumen innerhalb von 3 Monaten)
- atypisches Wachstum (z. B. unter GNRH-Analoga oder in der Postmenopause)
- Fehlen von Kalzifikationen
- Fehlen von myomtypischen Schallschatten

GNRH = Gonadotropin-Releasing-Hormon

Intrakavitäre Pathologien und Beurteilung des Endometriums

Die Beurteilung des Endometriums ist insbesondere bei unklaren oder postmenopausalen Blutungen und in der Reproduktionsmedizin von hoher klinischer Relevanz. Endometriumhyperplasien, Endometriumkarzinome, Polypen, intrakavitäre Myome, Synechien und das Asherman-Syndrom sind hier die häufigsten Befunde, die es sicher zu erkennen gilt.

Analog zu den IOTA- und MUSA-Kriterien wurden auch für das Endometrium einheitliche Bewertungsmerkmale publiziert. Die International Endometrium Tumor Analysis Group (IETA) konzentriert sich dabei auf die detaillierte Beschreibung diverser Merkmale der Läsion oder des Endometriums [19] (Tab. 3). Diverse Studien haben auf Basis der IETA-Kriterien eigene, spezifische Scoring-Modelle mit unterschiedlichen Punkt- und Cut-off-Werten entwickelt, um die Unterscheidung zwischen gut- und bösartigen Läsionen zu objektivieren.

Neben der klassischen 2D-Sonografie kommt zur Untersuchung intrakavitärer Veränderungen die 3D-Sonografie und vor allem bei unsicheren Befunden die Hydrosonografie, bei der 0,9 % Kochsalzlösung intrakavitär als Kontrastmittel appliziert wird, zum Einsatz. Polypen und Synechien können mittels Hydrosonografie sehr gut dargestellt werden. Besonders bei fehlendem Endometrium Aufbau und Verdacht auf Asherman-Syndrom ist eine Hydrosonografie essenziell um abzuklären, ob Synechien vorliegen und sich das Cavum entfalten lässt.

Für das Endometriumkarzinom ist die postmenopausale Blutung das klinische Leitsymptom. Allerdings sollte man auch bei irregulären prä- und vor allem perimenopausalen Blutungen an ein Endometriumkarzinom als Differenzialdiagnose denken. Die wichtigsten sonografischen Kriterien sind:

- hoch aufgebautes Endometrium (je nach Studie mindestens 4 mm, im Durchschnitt 11,5–26 mm)
- heterogene Endometriumstruktur
- nicht abgrenzbare Mittellinie
- multiple, sich aufteilende, gebündelte Gefäße, die in das Endometrium einspießen

Fehlbildungen des Uterus

Besonders in der Reproduktionsmedizin ist das Erkennen von uterinen Fehlbildungen und ihre korrekte Klassifizierung für

Tab. 3: IETA-Kriterien zur Befundung des Endometriums

Kriterien	Ansicht
Endometriumdicke	— maximal gemessene Höhe in sagittaler Schnittebene — beide Endometriumhälften umfassend — Schallausrichtung 90° zur uterinen Längsachse
Echogenität	— gleichmäßig — heterogen — hyperechogen — ilsoechogen — hypoechochen
Mittellinie	— geradlinig — nicht geradlinig — irregulär/unterbrochen — nicht darstellbar
subendometrial-myometrane Junktionszone	— regulär — irregulär — unterbrochen — nicht abgrenzbar
„bright edge“	schmale hyperechogene Grenzzone, Linie zwischen intrakavitärer Läsion und Endometrium
intrakavitäre Flüssigkeit	größter Durchmesser in der Sagittalebene
Synechien	Cavum durchkreuzende beziehungsweise Endometrium überbrückende Gewebestränge, besonders in Hydrosonografie gut darstellbar
Doppler	Colorscore: 1–4
Gefäßmuster	— dominantes Gefäß — multiple Gefäße — einzeln verlaufend — gebündelt — verzweigt — versprengt — ringförmig

IETA = International Endometrial Tumor Analysis; nach [19]

die Therapieplanung essenziell. Die 3D-Sonografie ist hier mit einer Erkennungsrate von mindestens 92 % das Mittel der ersten Wahl und in der Hand geübter Untersucher*innen mit der MRT zumindest vergleichbar – bei wesentlich geringerem Aufwand und Kosten [20]. Der beste Zeitpunkt zur Messung ist bei hoch aufgebautes Endometrium um den Eisprung herum, das in dieser Zeit am besten vom Myometrium abgegrenzt werden kann.

In der Vergangenheit wurden verschiedene Klassifikationsmodelle für die Unterscheidung von Uterusmalformationen entwickelt. Eine genaue, objektivierbare und zwischen den Untersucher*innen vergleichbare Diagnose und Klassifikation von Malformationen blieb aber schwierig, vor allem aufgrund des Fehlens klarer Definitionen und objektiver diagnostischer Kriterien, wie in der Leitlinie der American Fertility Society von 1988 [21]. 2013 wurde von der European Society of Human Reproduction and Embryology (ESHRE) gemeinsam mit der European Society of Gynecological Endoscopy (ESGE) eine

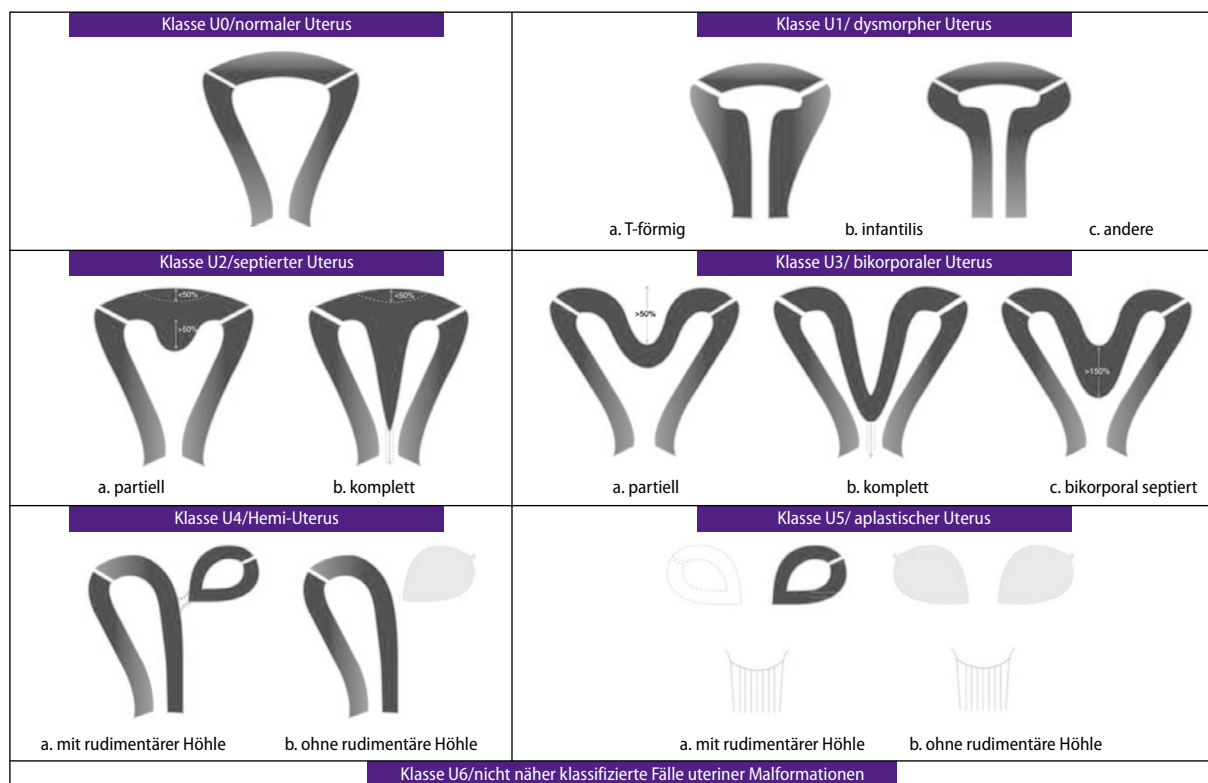


Abb. 3: Einteilung der Uterusmalformationen entsprechend des ESHRE/ESGE-Konsensus, mod. n. [22]

gemeinsames Konsensus-Statement publiziert in dem Versuch, diese Schwächen zu eliminieren [22]. Die schematische Darstellung dieser Klassifikation ist in **Abb. 3** zu sehen.

Die häufigste und aufgrund der verschiedenen therapeutischen Ansätze wichtigste Fragestellung in der klinischen Praxis ist die Einteilung und Unterscheidung zwischen einem Uterus mit partiellem oder komplettem Septum sowie eines bikorporalen Uterus. Um hier eine korrekte Messung durchzuführen, wurden in der ESHRE/ESGE-Klassifikation spezifische Messpunkte definiert: Es wird eine Verbindungslinie zwischen den beiden Ostien gezogen und die Wanddicke von dieser Referenzlinie aus beurteilt. Bei einem bikorporalen Uterus misst man die Wanddicke lateral der Einziehung (über dem Ostium) anhand dieser Referenzlinie. Von einem Uterus mit partiellem Septum (Uterus subseptus) spricht man bei einer myometralen Einziehung in das Cavum von mehr als 1 cm oder mehr als 50 % der Dicke der äußeren Uteruswand von der oben genannten Linie zwischen den Ostien. Beim bikorporalen Uterus (Uterus bicornis) ist das Myometrium am Fundus um mehr als 1 cm oder 50 % der Wanddicke eingezogen [22].

Pathologien der Tube

Die häufigsten Pathologien der Tube sind die Hydrosalpinx (oder auch Saktosalpinx), der Tuboovarial-Abszess und die ektope tubare Gravidität. Das Tubenkarzinom gewinnt in den letzten Jahren zunehmend an Bedeutung als Ursprung des Ovarialkarzinoms, ist aber nur bei klarer Abgrenzung vom Ovar diagnostizierbar.

Hydrosalpinx/Saktosalpinx

Die Hydrosalpinx, oder auch Saktosalpinx, ist eine Spätfolge nach entzündlichen Prozessen der Tube mit Tubenverschluss. In der Folge sammelt sich Sekret im Lumen an und kann sonografisch dargestellt werden. Der Nachweis einer Hydrosalpinx ist vor allem in der Reproduktionsmedizin von Bedeutung, da eine bestehende Hydrosalpinx einerseits eine Tubenschädigung anzeigt, andererseits auch bei einer künstlichen Befruchtung zu reduzierten Schwangerschaftsraten führen kann.

Die typischen sonografischen Zeichen einer Hydrosalpinx/Saktosalpinx sind (**Abb. 4**):

- längliche zystische Raumforderung
- inkomplette Septen: Gewebestränge, die nicht in allen Schall-ebenen die gegenüberliegende Seite erreichen
- echoreiche Ablagerungen an der Wand, im Längsschnitt perlenschnurartig („beads on a string“) und im Querschnitt ähnlich einem Zahnrad („cogwheel-sign“)
- Das Ovar kann davon gut abgegrenzt werden: Durch Verschieben des Ovars gegen die Tube mittels Palpation des Bauchs und Druck gegen die Sonde kann eine mögliche Verwachsung der Tube mit dem Ovar dargestellt werden.

Tuboovarialabszess

Der Tuboovarialabszess zeigt ein sehr heterogenes sonografisches Bild. Klinisch dominiert die Schmerzsymptomatik, die zusätzlich durch eine vorsichtige Palpation mit der Sonde auf die Adnexe provoziert werden kann.

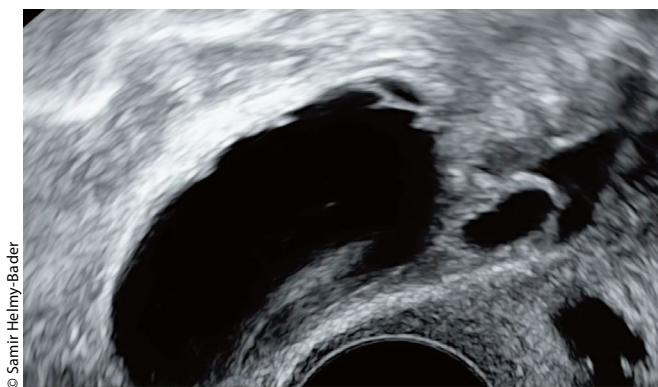


Abb. 4: Hydrosalpinx/Saktosalpinx

Sonografisch zeigt sich ein komplexes Bild, das auch mit einem malignen Adnexprozess verwechselt werden kann. Das Tubenkonglomerat stellt sich als deutlich durchbluteter, dickwandig zystischer Befund dar, in dem sich reichlich Flüssigkeit mit gemischtem Inhalt befindet.

Die extrauterine Gravidität

Die Diagnose einer extrauterinen Schwangerschaft oder einer fehlangelegten Schwangerschaft erfolgt schrittweise und kombiniert die Symptome, den Verlauf des humanen Choriongonadotropins (hCG) und den transvaginalen Ultraschall. Es sei hier auf die entsprechende S2k-Leitlinie von DGGG, ÖGGG und SGGG verwiesen [23].

Typische Ultraschallbefunde einer Eileiterschwangerschaft bei einem hCG über 1.500 IU/l sind:

- Fehlen einer intrauterinen Schwangerschaft
- Raumforderung in den Tuben mit klassischem Ringzeichen, beweisend ist ein vorhandener Dottersack und gegebenenfalls sogar eine positive Herzaktion
- freie Flüssigkeit im Douglas (Blut)

Demgegenüber steht die „pregnancy of unknow location“ (PUL) und die Extrauterinschwangerschaft außerhalb der Tube, zum Beispiel die interstitielle Schwangerschaft oder die Sectionarbenschwangerschaft. Diese hochkomplexen klinischen Bilder bedürfen eines speziellen Therapiemanagements, das in einer dafür ausgerüsteten Klinik erfolgen sollte.

Abklärung des Tubenfaktors bei Kinderwunsch mittels Ultraschalls

Der frühere Goldstandard der diagnostischen Laparoskopie wurde in den letzten Dekaden in Europa von der Kontrastmitteldarstellung der Eileiter im Ultraschall bei der asymptomatischen Kinderwunschpatientin mehr oder weniger vollständig abgelöst. Die besten Ergebnisse lassen sich in der HyFoSy („hysterosalpingo-foam-sonography“) erzielen, bei der ein Gemisch aus Hydroxyethylcellulose mit sterilem Wasser und Luft direkt vor der Untersuchung zu einem Schaum gemischt wird. Dieser Schaum wird mittels eines Katheters unter Ultraschallsicht in das Cavum uteri appliziert und die Füllung der Tuben kann im 2D-Ultraschall direkt verfolgt werden. Es wird eine Sensitivität von 87 % bei einer Spezifität von 95 %

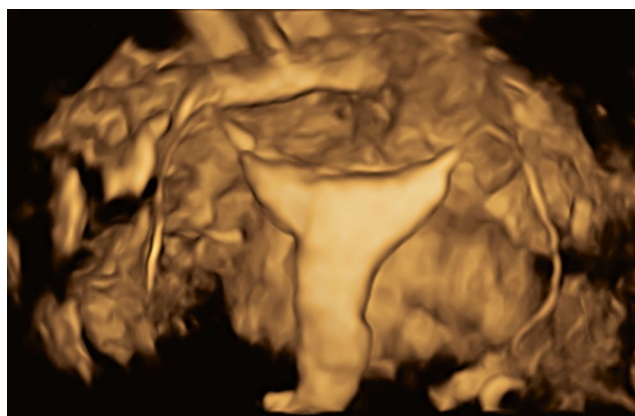


Abb. 5: Uterus und Eileiter in 3D-Sonografie mittels „hysterosalpingo-foam-sonography“

erreicht [24]. Mittels 3D-Sonografie (**Abb. 5**) können Uterus und Tuben als Bild sehr schön dargestellt werden, auch wenn sich dadurch laut Literatur keine höhere Sensitivität erzielen lässt [25].

Die Untersuchung ist schmerzarm, wird sehr gut vertragen und kann ambulant in der Praxis durchgeführt werden. Ebenso wie bei allen anderen bildgebenden Verfahren zur Darstellung der Tuben mit Manipulation am Uterus zeigen sich auch bei der HyFoSy Hinweise, dass es in den ersten drei Monaten nach der Untersuchung zu signifikant erhöhten Schwangerschaftsraten kommen kann [25].

Die Durchführung der HyFoSy kann ebenso wie die Anwendung der IOTA-Kriterien in speziellen Kursen erlernt werden.

Endometriose

Die Sensibilität für Endometriose hat in den letzten Jahren glücklicherweise deutlich zugenommen, sodass diese öfter und früher erkannt wird. Da das Bild der Endometriose sehr heterogen und für eine akkurate OP-Planung essenziell ist, bedarf es eines strukturierten Untersuchungsablaufes.

In der Basisdiagnostik sollten Endometriome und Adenomyose zuverlässig erkannt werden. Anschließend sind die Umgebungsstrukturen auf Verwachsungen und tief infiltrierende Endometrioseherde zu kontrollieren. Dabei ist es wichtig, eine dynamische Untersuchung durchzuführen, bei der mit der freien Hand das Gewebe gegen den Schallkopf mobilisiert wird.

Typische Zeichen von Endometriose und Adhäsionen können fixierte Ovarien sein oder solche, die sich gemeinsam auf einem Bild als „kissing ovaries“ zeigen. Ebenso sind am Uterus adhäre Ovarien zu erkennen. Ein Hinweiszeichen für Uterusadhäsionen sind der antevertierte retroflexierte Uterus („questionmark-sign“) oder der retroflexierte fixierte Uterus.

Um zu erkennen, ob sich im Douglas-Raum oder zwischen Darm und Uterus Verwachsungen befinden, sollte der Uterus durch Druck auf den Bauch gegen den Darm verschoben und beobachtet werden, ob sich Darm und Uterus oder Zervix gegeneinander mobilisieren lassen („sliding sign“). Im Anschluss sollten noduläre Herde tief infiltrierender Endometriose im Douglas-Raum, im Spatium vesicouterinum, an der Blase und



Abb. 6: 3D-Sonografie der Beckenbodenmuskulatur; mit freundlicher Genehmigung von PD Dr. Stefan Albrich, München

im Septum rectovaginale gesucht werden. Diese Befunde wie auch Endometriose am Darm zu erkennen, bedarf hoher Expertise und Übung und sollte von Untersucher*innen mit ausreichend Erfahrung und Anbindung an ein Endometriosezentrum durchgeführt werden.

Weitere spezielle Untersuchungen

Die bisher genannten Untersuchungen und Techniken decken zwar einen großen Teil, aber nicht den gynäkologischen Ultraschall in seiner vollständigen Gänge ab. So gewinnt die sonografische Diagnostik zum Beispiel auch bei der Beurteilung von Sectionarben und -nischen oder auch in der Urogynäkologie zunehmend an Bedeutung. Bei der translabialen Sonografie (idealerweise mit einer 3D-Abdomensonde durchgeführt) kann einerseits die Funktion der Beckenbodenmuskulatur zweidimensional als auch die Muskulatur selbst dreidimensional tomografisch sehr gut dargestellt werden (**Abb. 6**). Auch der Sphincter ani kann, vor allem zur Einschätzung eines Defektes nach höhergradigen Dammverletzungen, durch Schwenken der im Introitus liegenden Vaginalsonde nach hinten sehr gut und verlässlich beurteilt werden.

Fazit

In den letzten zwei Dekaden wurden von verschiedenen internationalen Gruppen für einzelne Bereiche spezielle Beurteilungskriterien evidenzbasiert entwickelt und etabliert (IOTA, MUSA, IETA).

Die DEGUM hat mit der Einführung von Stufenkonzepten in der pränatalen Sonografie sowie in der Mammasonografie schon lange die Qualitätsstandards in unserem Fach definiert und damit maßgeblich zur Verbesserung der Weiterbildung und Versorgungsqualität beigetragen. Mit der seit 2022 eingeführten DEGUM-Stufe II und III der gynäkologischen Sonografie wurde diese Qualitätssicherung und auch Anerkennung von Expertise nun auf den dritten Teilbereich in unserem Fach ausgedehnt und damit vervollständigt. So wird auch die Bedeutung dieses wichtigen Untersuchungsinstrumentes sowie die Notwendigkeit zur Weiterbildung in diesem Bereich herausgestellt, was bislang gefehlt hatte.

DEGUM-zertifizierte Kurse zur gynäkologischen Sonografie wie auch IOTA-Kurse zur Zertifizierung werden in den letzten Jahren zunehmend angeboten und sollen die Qualität der gynäkologischen Sonografie in der Versorgung weiter verbessern. Auf diese Weise lässt sich die Qualität der Betreuung der uns anvertrauten Patientinnen optimieren.

Literatur



als Zusatzmaterial unter
<https://doi.org/10.1007/s15013-025-6300-z> in der
Online-Version dieses Beitrags

Interessenkonflikt

Die Autoren erklären, dass sie sich bei der Erstellung des Beitrages von keinen wirtschaftlichen Interessen leiten ließ. Sie legen folgende potenzielle Interessenkonflikte offen: keine. Der Verlag erklärt, dass die inhaltliche Qualität des Beitrags durch zwei unabhängige Gutachten bestätigt wurde. Werbung in dieser Zeitschriftenausgabe hat keinen Bezug zur CME-Fortbildung. Der Verlag garantiert, dass die CME-Fortbildung sowie die CME-Fragen frei sind von werblichen Aussagen und keinerlei Produktempfehlungen enthalten. Dies gilt insbesondere für Präparate, die zur Therapie des dargestellten Krankheitsbildes geeignet sind.



PD Dr. med. Maximilian Franz
Menzelstraße 4A
81679 München
mf@gyn-bogenhausen.de
Zertifikat „DEGUM-Stufe II Gynäkologische Sonografie“



Prof. Dr. med. Samir Helmy-Bader
Gynäkologikum Wien
Alserstraße 63 A/1–3
1080 Wien, Österreich
ordination@gynaekologikum.at
Zertifikat „DEGUM-Stufe III Gynäkologische Sonografie“

Spezialisierte gynäkologische Ultraschall

FIN gültig bis 5.3.2026:

GG26N1HY

Teilnehmen und Punkte sammeln können Sie

- als e.Med-Abonent*in von SpringerMedizin.de
- als registrierte*r Abonent*in dieser Fachzeitschrift
- als Mitglied der NATUM
- zeitlich begrenzt unter Verwendung der abgedruckten FIN.



Dieser CME-Kurs ist auf [SpringerMedizin.de/CME](https://www.springermedizin.de/CME) zwölf Monate verfügbar. Sie finden ihn, wenn Sie die FIN oder den Titel in das Suchfeld eingeben. Alternativ können Sie auch mit der Option „Kurse nach Zeitschriften“ zum Ziel navigieren oder den QR-Code links scannen.

? Welches Kriterium gehört *nicht* zur Befundung des Endometriums nach der International Endometrium Tumor Analysis Group (IETA)

- ☐ Endometriumdicke
- ☐ intrakavitäre Flüssigkeit
- ☐ Synechien
- ☐ „beads on a string“
- ☐ „bright eye“

? Was ist das typische sonografische Erscheinungsbild von Myomen?

- ☐ rund bis oval, hypoechogen, streifige Schallschatten
- ☐ unregelmäßig geformt, hypoechogen, keine Schallschatten
- ☐ rund bis oval, hyperechogen, irreguläre prominente Gefäße
- ☐ regelmäßig geformt, hyperechogen, Fehlen von Kalzifikationen
- ☐ oval, hyperechogen, zystische Struktur

? Welche Pathologie der Tube gewinnt zunehmend an Bedeutung als Ursprung eines Ovarialkarzinoms?

- ☐ Tubenmotilitätsstörung
- ☐ Salpingitis
- ☐ Tubenabszesse
- ☐ Eileiterschwangerschaft
- ☐ Tubenkarzinom

? Welche Technik wird bei der Untersuchung intrakavitärer Veränderungen eingesetzt?

- ☐ Doppler-Sonografie
- ☐ Elastografie

- ☐ Spektral-Sonografie
- ☐ Hydrosonografie
- ☐ Thermografie

? Welche Aussage ist richtig? Zur Tubendiagnostik bei Kinderwunsch hat die „hysterosalpingo-foam-sonography“ (HyFoSy) eine Sensitivität von 87 % bei ...

- ☐ einer Spezifität von 85 %.
- ☐ einer Spezifität von 89 %.
- ☐ einer Spezifität von 91 %.
- ☐ einer Spezifität von 95 %.
- ☐ einer Spezifität von 97 %.

? Welche der folgenden Einteilung von Tumortypen entspricht *nicht* den Kriterien der International Ovarian Tumor Analysis Group (IOTA)?

- ☐ unilokulär-zystisch
- ☐ unilokulär-lateral
- ☐ multilokulär-zystisch
- ☐ multilokulär-solide
- ☐ solide

? Was ist ein typisches sonografisches Merkmal bei Eileiterschwangerschaft?

- ☐ solide Raumforderung im Uterus
- ☐ zystische Raumforderung im Uterus
- ☐ Raumforderung in den Tuben mit „cogwheel-sign“
- ☐ Raumforderung in den Tuben mit „sliding-sign“
- ☐ Raumforderung in den Tuben mit Ringzeichen

? In wie vielen Fällen der auffälligen Befunde des inneren Genitals ist die DEGUM-Stufe I der gynäkologischen Sonografie nicht mehr ausreichend?

- ☐ circa 5–10 % der Fälle
- ☐ circa 5–15 % der Fälle
- ☐ circa 10–20 % der Fälle
- ☐ circa 15–20 % der Fälle
- ☐ circa 20–30 % der Fälle

? Welche Klassifikation wird zur Unterscheidung von Uterusmalformationen verwendet?

- ☐ die der Morphological Uterus Sonographic Assessment (MUSA)
- ☐ die der European Society of Human Reproduction and Embryology (ESHRE) und der European Society of Gynecological Endoscopy (ESGE)
- ☐ die der American Cancer Society (ACS)
- ☐ die der Fédération Internationale de Gynécologie et d'Obstétrique (FIGO)
- ☐ die der International Society of Ultrasound in Obstetrics and Gynecology (ISUOG) und der European Society of Gynaecological Oncology (ESGO)

? Welche Pathologien des Uterus lassen sich bisher *nicht* gut über die sonografischen Merkmale diagnostizieren?

- ☐ Endometriumkarzinome
- ☐ Polypen
- ☐ Leiomyosarkome
- ☐ Adenomyose
- ☐ Asherman-Syndrom

Dieser CME-Kurs wurde von der Bayerischen Landesärztekammer mit zwei Punkten in der Kategorie I (tutoriel unterstützte Online-Maßnahme) zur zertifizierten Fortbildung freigegeben und ist damit auch für andere Ärztekammern anerkennungsfähig.

Für eine erfolgreiche Teilnahme müssen 70 % der Fragen richtig beantwortet werden. Pro Frage ist jeweils nur eine Antwortmöglichkeit zutreffend. Bitte beachten Sie, dass Fragen wie auch Antwortoptionen online abweichend vom Heft in zufälliger Reihenfolge ausgespielt werden.

Bei inhaltlichen Fragen erhalten Sie beim Kurs auf SpringerMedizin.de/CME tutorielle Unterstützung. Bei technischen Problemen erreichen Sie unseren Kundenservice kostenfrei unter der Nummer 0800 7780777 oder per Mail unter kundenservice@springermedizin.de.