

publiziert bei:	 <b>AWMF online</b> Das Portal der wissenschaftlichen Medizin
-----------------	---

<b>AWMF-Register Nr.</b>	<b>015-089</b>	<b>Klasse:</b>	<b>S3</b>
--------------------------	----------------	----------------	-----------



Deutsche Gesellschaft für  
Gynäkologie und Geburtshilfe e.V.



DEUTSCHE GESELLSCHAFT FÜR  
ULTRASCHALL IN DER MEDIZIN

**015-089 S3-Leitlinie**  
**Fetale Überwachung in der Schwangerschaft**  
**(Indikation und Methodik zur fetalen**  
**Zustandsdiagnostik im low-risk Kollektiv)**

Kurzversion 1.0

Gültig von 1.2.2023 bis 31.1.2028

**bitte wie folgt zitieren:**

Fetal monitoring in low-risk pregnancies: CTG and doppler (DGGG & DEGUM Guideline). Schiermeier S\*, von Kaisenberg C\*, Kehl S, Reister F, Mosimann B, Reif P, Harlfinger W, König K, Schwarz C, Mattern E, Kühnert M, Schmitz R, Hoopmann M, Ramsell A, Stocker-Kalberer B, Graf Heule P, Heinzl S, Kayer B, Gruber P, Steiner H, Schäffer L. (S3-Level, AWMF Registry No. 015/089, February 2023). <http://www.awmf.org/leitlinien/detail/ll/015-089.html>

*\*Schiermeier und von Kaisenberg teilen sich die Erstautorenschaft*

## Leitlinienprogramm

Deutsche Gesellschaft für  
Gynäkologie und Geburtshilfe (DGGG)



Österreichische Gesellschaft für  
Gynäkologie und Geburtshilfe (OEGGG)



Schweizerische Gesellschaft für  
Gynäkologie und Geburtshilfe (SGGG)



## Leitlinieninitiative



DEUTSCHE GESELLSCHAFT FÜR  
ULTRASCHALL IN DER MEDIZIN



ÖSTERREICHISCHE GESELLSCHAFT  
FÜR ULTRASCHALL IN DER MEDIZIN



SCHWEIZERISCHE GESELLSCHAFT FÜR ULTRASCHALL IN DER MEDIZIN  
SEKTION GYNÄKOLOGIE UND GEBURTSHILFE

**Herausgebende federführende Fachgesellschaften (paritätisch):**

Deutsche Gesellschaft für Gynäkologie und Geburtshilfe e.V.  
 Repräsentanz der DGGG und Fachgesellschaften  
 Jägerstraße 58-60  
 10117 Berlin  
 fon: +49 (0) 30 514 88 33 40  
 fax: +49 (0) 30 514 88 33 44  
 e-mail: [info@dggg.de](mailto:info@dggg.de)  
[www.dggg.de](http://www.dggg.de)

Deutsche Gesellschaft für Ultraschall in der Medizin e.V. DEGUM E.V.  
 Charlottenstr. 79/80  
 10117 Berlin  
 fon.: +49 (0)30 2060 8888-0  
 fax: +49 (0)30 2060 8888-90  
 e-mail: [geschaefsstelle@degum.de](mailto:geschaefsstelle@degum.de)  
[www.degum.de](http://www.degum.de)

**Leitlinienprogramm der DGGG, OEGGG und SGGG**

Österreichische Gesellschaft für Gynäkologie und Geburtshilfe (OEGGG)  
 Frankgasse 8  
 AT-1090 Wien  
 e-mail: [oeggg@oeggg.at](mailto:oeggg@oeggg.at)  
[www.oeggg.at](http://www.oeggg.at)

Schweizerische Gesellschaft für Gynäkologie und Geburtshilfe (SGGG)  
 Gynécologie Suisse SGGG  
 Altenbergstraße 29  
 Postfach 6  
 CH-3000 Bern 8  
 e-mail: [sekretariat@sggg.ch](mailto:sekretariat@sggg.ch)  
[www.sggg.ch](http://www.sggg.ch)

**Leitlinieninitiative ÖGUM, SGUMGG**

Österreichische Gesellschaft für Ultraschall in der Medizin (ÖGUM)  
 Am Gestade 1  
 AT-1010 Wien  
 e-mail: [geschaefsstelle@oegum.at](mailto:geschaefsstelle@oegum.at)  
[www.oegum.at](http://www.oegum.at)

Schweizerische Gesellschaft für Ultraschall in der Medizin, Sektion Gynäkologie und Geburtshilfe (SGUMGG)  
 Bahnhofstrasse 55  
 CH-5001 Aarau  
 e-mail: [sgum@sgum.ch](mailto:sgum@sgum.ch)  
[www.sgumgg.ch/](http://www.sgumgg.ch/)

## Die wichtigsten Empfehlungen auf einen Blick

### Die Evidenz für die Dopplersonographie in der low risk Population

E15.1	Empfehlung	Stand 2022
Empfehlungsgrad: A	Im low-risk Kollektiv sollte keine antepartuale Dopplersonografie im Rahmen der Überwachung durchgeführt werden.	
Evidenzgrad		
1+	Giles et al., BJOG 2003	
1++	Lees et al., Lancet 2	
1+	Newnham et al., 2004 Lancet	
1-	Subtil et al., BJOG 2003	
1+	Williams et al., Am J Obstet Gynecol 2003	
1+	Alfirevic Z et al., Cochrane Database Syst Rev 2015	
	Konsensstärke: 93,3%	

### Die Evidenz für die CTG-Schreibung in der low risk Population

E16.1	Empfehlung	Stand 2022
Empfehlungsgrad: 1 / ↑↑	Im low-risk Kollektiv sollte kein antepartuales CTG geschrieben werden.	
Evidenzgrad Leitlinienadaptation / EK ⊕⊕⊕⊕ HOCH	NICE-Leitlinie NG201 antenatal care [1] , die CG 62 ersetzt, Empfehlung 1.10.8 Impey et la., 2003, Madaan et al., 2006, Mires et al., 2001, Siristatidis et al., 2012, Smith et al., 2019	
	Konsensstärke: 100 %	

## Inhaltsverzeichnis

<b>Herausgebende federführende Fachgesellschaften (paritätisch):</b>	<b>16</b>
<b>Die wichtigsten Empfehlungen auf einen Blick</b>	<b>17</b>
<b>1. Geltungsbereich und Zweck</b>	<b>20</b>
1.1 Zielsetzung und Fragestellung	20
<b>4. Ansprechpartner</b>	<b>20</b>
4.1 Leitlinienkoordinatoren:	20
4.2 Leitlinienprogramm-Beauftragte der DGGG	20
4.3 Leitlinienprogramm-Koordinator der DGGG	21
4.4 Leitliniensekretariat des Leitlinienprogramm der DGGG, OEGGG und SGGG	21
4.5 Beteiligte Fachgesellschaften und Organisationen	22
4.7 Methodische Begleitung	23
<b>8. Verwendete Abkürzungen</b>	<b>23</b>
<b>9. Definition von low-risk Schwangerschaften</b>	<b>26</b>
<b>12. Dopplersonografie</b>	<b>26</b>
12.1 Indikationen zur Dopplersonografie	26
12.1.1 Indikationen für eine Dopplersonografie entsprechend den Mutterschafts-Richtlinien	26
12.1.2 Indikationen für eine Dopplersonografie nach DEGUM	27
12.3 Patientensicherheit	27
12.5 Gefäßwahl	27
12.5.2 A. umbilicalis	28
12.5.3 A. cerebri media	28
12.5.4 Ductus venosus	28
12.5.5 A. uterina	28
12.6 Analyse	29
12.6.1 Indizes und Messzyklen	29
12.7 Dokumentation	29
<b>13. CTG</b>	<b>29</b>
13.1 Antepartuale Indikationen	29
13.2 Methodik der CTG-Schreibung	30
13.2.1 Signalgewinnung (externe Kardiotokographie)	30
13.2.2 Registrierdauer, Körperhaltung, Schreibgeschwindigkeit	30
13.2.3 Diagnostische Zusatztests (Stresstest)	31
13.3 Dokumentations- und Aufbewahrungspflichten	31
13.4 Analyse	31
13.4.1 Beurteilungsparameter	31
13.5 FIGO-Klassifizierung	31
13.8 CTG-Schulung	33
<b>14. Nicht-technologische Methoden der fetalen Überwachung</b>	<b>33</b>
<b>15. Dopplersonografie und Evidenz</b>	<b>34</b>
15.1 Die Evidenz für die Dopplersonografie in der Low-risk-Population	34
<b>16 CTG und Evidenz</b>	<b>34</b>

16.1 Die Evidenz für die CTG-Schreibung in der Low-risk-Population	34
<i>References</i>	<i>36</i>
<b>16. Anhang</b>	<b>41</b>

## 1. Geltungsbereich und Zweck

### 1.1 Zielsetzung und Fragestellung

Diese Leitlinie gilt für alle Berufsgruppen, die Schwangere betreuen und in der Schwangerschaft eine fetale Zustandsdiagnostik durchführen.

Das Ziel dieser LL ist die Etablierung der Evidenz dafür, ob in einem low-risk Schwangerschafts-Kollektiv die Durchführung des Dopplers oder CTGs das outcome verbessert.

Hierzu war zunächst eine Definition von low-risk gefordert.

Es wurden die hierfür erforderlichen Ultraschallverfahren erwähnt.

Anschließend wurden die Indikationen zur fetalen Zustandsdiagnostik in der Schwangerschaft (low risk) aus den Mutterschaftsrichtlinien sowie den DEGUM Best Practice guidelines überprüft.

Es erfolgte dann eine Darstellung der Methode und Durchführung der Dopplersonographie und des CTG, da bisher in keiner weiteren AWMF LL erfolgt.

Sodann wurde die vorliegende Evidenz umfassend aufbereitet und zusammenfassend dargestellt.

## 4. Ansprechpartner

### 4.1 Leitlinienkoordinatoren:

Prof. Dr. med. Sven Schiermeier

Lehrstuhl für Frauenheilkunde und Geburtshilfe der Universität Witten/Herdecke

Marien-Hospital Witten

Marienplatz 2

58452 Witten

Fon: +49 2302 1731323

Fax: +49 2302 173 1325

Email: [sven.schiermeier@uni-wh.de](mailto:sven.schiermeier@uni-wh.de)

und

Prof. Dr. med. Constantin von Kaisenberg

Medizinische Hochschule Hannover

Klinik für Frauenheilkunde, Geburtshilfe und Reproduktionsmedizin

Carl-Neuberg-Str. 1

30625 Hannover

fon: +49 511 532-0 / 6040

fax: +49 511 532-8004

e-mail: [vonkaisenberg.constantin@mh-hannover.de](mailto:vonkaisenberg.constantin@mh-hannover.de)

### 4.2 Leitlinienprogramm-Beauftragte der DGGG

Prof. Dr. med. Matthias W. Beckmann

Universitätsklinikum Erlangen

Frauenklinik

Universitätsstrasse 21-23

D-91054 Erlangen

<http://www.frauenklinik.uk-erlangen.de>

Prof. Dr. med. Tanja N. Fehm

Universitätsklinikum Düsseldorf

Klinik für Frauenheilkunde und Geburtshilfe

Moorenstr. 5

D-40225 Düsseldorf

<https://www.uniklinik-duesseldorf.de/patienten-besucher/klinikeninstitutezentren/klinik-fuer-frauenheilkunde-und-geburtshilfe>

#### **4.3 Leitlinienprogramm-Koordinator der DGGG**

Dr. Paul Gaß

Universitätsklinikum Erlangen

Frauenklinik

Universitätsstrasse 21-23

D-91054 Erlangen

<http://www.frauenklinik.uk-erlangen.de>

#### **4.4 Leitliniensekretariat des Leitlinienprogramm der DGGG, OEGGG und SGGG**

Dr. Christiane Leidinger

Universitätsklinikum Düsseldorf

Klinik für Frauenheilkunde und Geburtshilfe

Daniel Anetsberger, Christina Meixner

Universitätsklinikum Erlangen

Frauenklinik

Telefon: +49 (0) 9131-85/44063 oder +49 (0) 9131-85/33507

Telefax: +49 (0) 9131-85/33951

[leitlinien@dggg.de](mailto:leitlinien@dggg.de)

<https://www.dggg.de/leitlinien>



#### 4.5 Beteiligte Fachgesellschaften und Organisationen

Tabelle 1: Mitglieder der Leitliniengruppe

Mandatstragende	Fachgesellschaft/ Organisation	Zeitraum
Prof. Dr. med. Sven Schiermeier	Deutsche Gesellschaft für Gynäkologie und Geburtshilfe (AGG in der DGGG)	seit 2018
Prof. Dr. med. Constantin von Kaisenberg	Deutsche Gesellschaft für Ultraschall in der Medizin	seit 2018
Prof. Dr. med. Sven Kehl	Deutsche Gesellschaft für Ultraschall in der Medizin	seit 2018
Prof. Dr. med. Frank Reister	Deutsche Gesellschaft für Perinatale Medizin	seit 2018
PD. Dr. med. Beatrice Mosimann	Schweizer Gesellschaft für Gynäkologie und Geburtshilfe	seit 2018
PD. Dr. med. Philipp Reif	Österreichische Gesellschaft für Gynäkologie und Geburtshilfe	seit 2018
San.-Rat Dr. med. Werner Harlfinger	Berufsverband Frauenärzte	seit 2018
Dr. med. Klaus König	Berufsverband Frauenärzte	seit 2018
Prof. Dr. rer. medic Christiane Schwarz	Deutsche Gesellschaft für Hebammenwissenschaft	2018-2021
Elke Mattern	Deutsche Gesellschaft für Hebammenwissenschaft	seit 2021
Prof. Dr. med. Maritta Kühnert	Deutsche Gesellschaft für Pränatal- und Geburtsmedizin	seit 2018
Prof. Dr. med. Ralf Schmitz	Arbeitsgemeinschaft für Ultraschalldiagnostik in der Gynäkologie und Geburtshilfe	seit 2018
Prof. Dr. med Markus Hoopmann	Arbeitsgemeinschaft für Ultraschalldiagnostik in der Gynäkologie und Geburtshilfe	seit 2018
Andrea Ramsell	Deutscher Hebammenverband	seit 2018
Barbara Stocker Kalberer	Schweizer Hebammenverband	seit 2018
Petra Graf Heule	Schweizer Hebammenverband	seit 2018
Silke Heinzl	Österreichisches Hebammengremium	seit 2018
Beate Kayer	Österreichisches Hebammengremium	seit 2018
Patricia Gruber	Deutscher Hebammenverband	seit 2018
Prof. Dr. med. Horst Steiner	Österreichische Gesellschaft für Ultraschall in der Medizin	seit 2018
Prof. Dr. med. Leonard Schäffer	Schweizer Gesellschaft für Ultraschall in der Medizin	seit 2018

## 4.7 Methodische Begleitung

Frau Dr. Monika Nothacker

Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften e.V. (AWMF)

Univ.-Prof. Dr. med C.S. von Kaisenberg, AWMF zertifizierter Leitlinienberater.

Medizinische Hochschule Hannover

Systematische Literaturrecherche nach PICO und Evidenztabelle

Dr. med. Vladimir Patchev

ExSciMed Allinger Str. 2B

82223 Eichenau

fon: 0177 330 8258

e-mail: mail@exscimed.com

## 8. Verwendete Abkürzungen

<b>A</b>	ACM	A.cerebri media
	AFI	Amniotic fluid index / Fruchwasserindex
	AGA	Appropriate for gestational age / normal großer Fetus
	ARED	Absent or Reversed End-Diastolic flow / Fehlender oder umgekehrter end-diastolischer Fluss
	AU	A.umbilicalis
<b>B</b>	BMI	Body mass index
	BPP	Biophysical profile / Biophysikalisches Profil
	BSF	Brain-sparing flow (PI UA erhöht/ PI MCA erniedrigt)
<b>C</b>	CEFM	Continuous electronic fetal monitoring / Dauer CTG
	CI	Confidence interval / Konfidenzintervall
	CTG	Cardiotocography / Kardiotokografie
<b>D</b>	DV	Ductus venosus
<b>E</b>	ECG	Electrocardiography / Elektrokardiografie EKG
	EDV	End-diastolic velocity / end-diastolische Geschwindigkeit
	EFM	Elektronisches Fetales Monitoring / CTG
	EFW	Estimated fetal weight / fetales Schätzwert
	EONS	Early-onset neonatal sepsis
<b>F</b>	FA/FÄ	Facharzt/-ärztin/Fachärzte
	FAST	Fetal acoustic stimulation test / fetaler akustischer Stimulationstest
	FBS	Fetal blood sampling / Fetale Blutentnahme (meist Nabelschnur)
	FD	Farbdoppler
	FGR	Fetal Growth Restriction / Intrauterine Wachstumsrestriktion
	FHR	Fetal heart rate / Fetale Herz Frequenz
	fHRV	Fetal heart rate variability / Variabilität der fetalen Herzfrequenz
	FPO	Fetal pulse oximetry / Fetale Pulsoxymetrie
	FSST	Fetal scalp stimulation test / Fetaler Skalp-Stimulationstest
<b>G</b>	GA	Gestational Age / Schwangerschaftsalter
	GDM	Gestational diabetes mellitus / Gestationsdiabetes
	GHL	Global Health Library (Datenbank)
	GW	Gestational Week / Schwangerschaftsalter in Wochen
<b>I</b>	IA	Intermittent Auscultation / intermittierende Auskultation
	IL	Interleukin
	ITT	Intention-to-treat-Analyse

	IUD/IU FD	Intrauterine demise, Intra Uterine Fetal Death / Intrauteriner Fruchttod
	IUGR	Intrauterine growth restriction / Intrauterine Wachstumsretardierung
	IVH	Intraventricular hemorrhage / Intre Ventrikuläre Hämorrhagie (Gehirnblutung)
<b>L</b>	LAT	Labor admission test / Aufnahme CTG bei Geburtsbeginn
	LGA	Large for gestational age / fetale Makrosomie
	LTV	Long-term variability / Langzeit-Variabilität
<b>M</b>	MCA	Middle cerebral artery / A. cerebri media
	MHR	Maternal heart rate / Maternale Herz Frequenz
	MMP	Matrix Metalloproteinase / Matrix Metalloproteinase
	MPI	Myocardial performance index / Myokardialer-Leistungsindex
<b>N</b>	n.a.	non applicable / nicht anwendbar
	NA	Nabelarterie
	NICHD	National Institute of Child Health and Human Development
	NICU	Neonatal intensive care unit / Neonatale Intensivstation
	NPV	Negative predictive value / negativer Vorhersagewert
	NST	Non-stress Test
	NSU	Nuchal cord / Nabelschnurumschlingung im Nacken
	NV	Nabelvene
<b>O</b>	OCT	Oxytocin challenge test / Wehenbelastungstest
<b>P</b>	PD	Gepulster Doppler
	PE	Prä-Eklampsie
	p.p.	post partum
	PI	Pulsatility index
	PPA	Per-protocol-Analyse
	PPV	Positive predictive value / positiver Vorhersagewert
	PRSA	Phase-rectified signal average / Phasenbereinigtes gemitteltes Signal
	PSV	Peak systolic velocity / Maximale systolische Geschwindigkeit
	PROM	Premature rupture of membranes / vorzeitiger Blasensprung
	PTD	Preterm delivery / Frühgeburt
	PWD	Pulsed-wave Doppler / gepulster Doppler
<b>Q</b>	QE	Quality of evidence / Evidenzqualität
<b>R</b>	ReR	Relative Risk / relatives Risiko
	RFM	Reduced fetal movements / verminderte Kindsbewegungen
	RI	Resistance index / Resistenz Index
	RR	Riva Rocci / Blutdruck
<b>S</b>	SDP	Single deepest pocket / größtes singuläres Fruchtwasserdepot
	SFH	Symphysial Fundal Height / Symphysen-Fundus-Abstand
	SGA	Small for gestational age / Wachstumsrestriktion
	sIUgR	selective Intra Uterine growth Restriction, selektive intrauterine Wachstumsrestriktion
	SOAP	Subjective-Objective-Assessment-Plan (note) / Untersuchungs-Plan (Krankenakte)
	SS	Schwangerschaft
	SSA	Sjögren-Syndrom-Antigen
	STAN	ST-Analyse
	STV	Short-term variability / Kurz-Zeit-Variabilität (KZV)
	SWOT	Strength-Weakness-Opportunity-Trend / Vorteil-, Nachteil-, Chance- und Tendenz-Analyse
<b>T</b>	TAPS	Twin Anemia Polycythemia Sequence, Zwillings Anämie-Polyzythämie Sequenz
	TDI	Tissue Doppler imaging / Gewebe-Dopple Bbildgebung
	TOPS	Twin Oligohydramnios Polyhydramnios Syndrome, Zwillings-oligo- polyh Hdramnion Sequenz
	TRAP	Twin Reversed Arterial Perfusion sequence, Zwillings reverse arterielle Perfusion Sequenz

	TTTS	Twin-to-twin transfusion syndrome / Feto-fetales Transfusionssyndrom
<b>U</b>	UA	Umbilical artery / Arteria umbilicalis
	UC	Uterine contractions / Wehen
	US	Ultrasound / Ultraschall
	Ut	A.uterina
	UV	Umbilical vein / Vena umbilicalis
<b>V</b>	VAS	Vibroakustische Stimulation
	Vmax	Maximale Flussgeschwindigkeit

## 9. Definition von low-risk Schwangerschaften

Low-risk Schwangerschaften sind Schwangerschaften, für die keine erhöhten Risiken für Mutter und/oder das Ungeborene identifiziert wurden und für die keine Notwendigkeit oder kein Benefit einer Intervention bestehen. (modifiziert nach (3)).

## 12. Dopplersonografie

### 12.1 Indikationen zur Dopplersonografie

E12.1	Empfehlung	Stand 2022
<b>EK</b>	Die maternale Dopplersonographie der Aa. uterinae kann im Rahmen von Screeninguntersuchungen zur Detektion von Risikoschwangerschaften durchgeführt werden.	
Faber et al., 2019 / 2021 [18][19]	Konsensstärke: 100% (starker Konsensus)	

#### 12.1.1 Indikationen für eine Dopplersonografie entsprechend den Mutterschafts-Richtlinien

E12.2	Empfehlung	Stand 2022
<b>EK</b>	Es bestehen nach Mutterschafts-Richtlinien folgende Indikationen für eine Dopplersonografie im Rahmen der Schwangerenbetreuung: <ul style="list-style-type: none"> <li>• V.a. fetale Wachstumsrestriktion (FGR)</li> <li>• Gestationshypertonie, Präeklampsie</li> <li>• Z.n. FGR oder IUFD</li> <li>• Z.n. Präeklampsie/Eklampsie</li> <li>• Auffälligkeiten der fetalen Herzfrequenz (CTG)</li> <li>• Verdacht auf Fehlbildung/fetale Erkrankung</li> <li>• Mehrlingsschwangerschaft mit diskordantem Wachstum</li> <li>• Verdacht auf Herzfehler oder fetale Rhythmusstörung</li> </ul>	
Mutterschaftsrichtlinien 2022 (Anlage 1d)[4]	Konsensstärke: 100% (starker Konsensus)	

## 12.1.2 Indikationen für eine Dopplersonografie nach DEGUM

E12.3	Empfehlung	Stand 2022
<b>EK</b>	Es bestehen nach Empfehlungen der DEGUM folgende zusätzliche Indikationen für eine Dopplersonografie im Rahmen der Pränatalmedizin: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Präexistente maternale Gefäßerkrankungen (Hypertonie, Nephropathie, Diabetes mellitus, Autoimmunerkrankungen)</li> <li>• V.a. fetale Anämie</li> <li>• V.a. auf fetale Infektion</li> <li>• Hydrops fetalis</li> <li>• Monitoring MC Mehrlingsschwangerschaften (TTTS, TAPS/TOPS, TRAP, sFGR)</li> <li>• Diagnostik pathologischer Nabelschnur-Insertiones und Vasa praevia</li> <li>• Diagnostik von Plazentationsstörungen (z.B. Placenta increta)</li> </ul>	
Faber et al., 2019, 2021 [18][19]	Konsensstärke: 100% (starker Konsensus)	

## 12.3 Patientensicherheit

E12.4	Empfehlung	Stand 2022
<b>EK</b>	Die Indikation zu dopplersonografischen Untersuchungen in der Frühschwangerschaft und am Gehirn sollten streng gestellt werden.	
Faber et al., 2019 / 2021 [18][19]	Konsensstärke: 100% (starker Konsensus)	

## 12.5 Gefäßwahl

S12.1	Statement	Stand 2022
<b>EK</b>	Die Gefäßauswahl richtet sich nach der Indikation zur dopplersonografischen Untersuchung.	
Faber et al., 2019 / 2021 [18][19]	Konsensstärke: 100% (starker Konsensus)	

Tabelle 2: Indikationen zur Dopplersonographie und Gefäße

Indikation	Gefäße
V. a. frühe schwere fetale Wachstumsrestriktion	AU, ACM, Venen (DV, NV), Ut
V. a. späte milde fetale Wachstumsrestriktion	AU, ACM, Ut
Gestationshypertonie, Präeklampsie (Eklampsie)	AU, wenn path. ACM, evtl. Venen, Ut
Z. n. Präeklampsie, Eklampsie	Ut, evtl. weitere Gefäße
Z. n. Mangelgeburt, intrauterinem Fruchttod	Ut, AU, evtl. weitere Gefäße
Auffälligkeiten der fetalen Herzfrequenz	AU, ACM und evtl. Venen
begründeter V. a. Fehlbildung, fetale Erkrankung	NA, fetale Arterien, Venen, bei Anämieverdacht quantitative Messungen (ACM), evtl. FD/PD
Mehrlingsschwangerschaft (diskordant für das Wachstum)	AU, ACM, auch quantitativ, evtl. Venen

Indikation	Gefäße
Abklärung bei V. a. Herzfehler, Herzerkrankungen	FD, Doppler präkardiale, intrakardiale, postkardiale Gefäße
präexistente gefäßrelevante maternale Gefäßerkrankungen (Hypertonie, Nephropathie, Diabetes mellitus, Auto-Immunerkrankungen)	Ut., AU
V. a. fetale Infektion	ACM mit Vmax, evtl. weitere Gefäße
Hydrops fetalis	AU, ACM mit Vmax, DV
Überwachung monochorialer Mehrlingsschwangerschaften TTTS, TOPS, TAPS, TRAP und sFGR	AU, ACM mit Vmax, DV, NV
Diagnostik pathologischer Nabelschnurinsertiones und Vasa praevia	FD
Diagnostik von Plazentationsstörungen (z.B. Placenta increta)	FD

## 12.5.2 A. umbilicalis

E12.5	Empfehlung	Stand 2022
<b>EK</b>	Zur Ableitung des Dopplersignals der A. umbilicalis sollte ein frei im Fruchtwasser flottierendes Nabelschnurkonvolut aufgesucht und in einem geringen Insonationswinkel abgeleitet werden.	
Faber et al., 2019 / 2021 [18][19]	Konsensstärke: 100% (starker Konsensus)	

## 12.5.3 A. cerebri media

S12.2	Statement	Stand 2022
<b>EK</b>	Als pathologischer Befund der A. cerebri media ist ein Pulsatilitätsindex < 5. Perzentile anzusehen.	
Faber et al., 2019 / 2021 [18][19]	Konsensstärke: 100% (starker Konsensus)	

## 12.5.4 Ductus venosus

S12.3	Statement	Stand 2022
<b>EK</b>	Als pathologischer Befund des Ductus venosus gilt eine Zunahme der Pulsatilität über die 95. Perzentile bis hin zum Null- und Reverse-Flow der A-Welle.	
Faber et al., 2019 / 2021 [18][19]	Konsensstärke: 100% (starker Konsensus)	

## 12.5.5 A. uterina

S12.4	Statement	Stand 2022
<b>EK</b>	Als pathologischer Befund der A. uterina gelten Pulsatilitätsindizes > 95. Perzentile sowie die Darstellung eines Notchings ab 24 <sup>+0</sup> SSW.	
Faber et al., 2019 / 2021 [18][19]	Konsensstärke: 100% (starker Konsensus)	

## 12.6 Analyse

### 12.6.1 Indizes und Messzyklen

E12.6	Empfehlung	Stand 2022
<b>EK</b>	Bei der Aufzeichnung der Dopplerkurve von fetalen und mütterlichen Gefäßen sollte eine repräsentative Anzahl von Zyklen (meist 3-6) dargestellt werden.	
Faber et al., 2019 / 2021 [18][19]	Konsensstärke: 100% (starker Konsensus)	

## 12.7 Dokumentation

E12.7	Empfehlung	Stand 2022
<b>EK</b>	Das Ergebnis einer Dopplersonografie soll bewertet (normal, pathologisch, kontrollbedürftig) und die weiteren Konsequenzen festgelegt werden.	
Faber et al., 2019 / 2021 [18][19]	Konsensstärke: 100% (starker Konsensus)	

## 13. CTG

### 13.1 Antepartuale Indikationen

**Tabelle 3: Leitlinien mit Federführung oder Beteiligung der DGGG zum CTG bei Risikoschwangerschaften**

AWMF-Reg-Nr.	Titel der Leitlinie
015-081	Adipositas und Schwangerschaft
057-023	Diabetes und Schwangerschaft
015-088	Geburtseinleitung
057-008	Gestationsdiabetes mellitus, Diagnostik, Therapie und Nachsorge
015-018	Hypertensive Schwangerschaftserkrankungen, Diagnostik und Therapie
015-080	Intrauterine Wachstumsrestriktion
015-087	Überwachung und Betreuung von Zwillingschwangerschaften



Tabelle 4: Indikationen zur antepartualen Kardiotokographie nach Mutterschafts-Richtlinien (Anlage 2)

<b>erstmaliges CTG</b>
in der 26. und 27. Schwangerschaftswoche drohende Frühgeburt
ab der 28. Schwangerschaftswoche
a) Auskultatorisch festgestellte Herztonalterationen
b) Verdacht auf vorzeitige Wehentätigkeit.
<b>Indikationen zur CTG-Wiederholung</b>
CTG-Alterationen
a) Anhaltende Tachykardie (>160/Minute)
b) Bradykardie (<100/Minute)
c) Dezeleration(en) (auch wiederholter Dip null)
d) Hypooszillation, Anoszillation
e) Unklarer Kardiotokogramm-Befund bei Verdacht auf vorzeitige Wehentätigkeit
f) Mehrlinge
g) Intrauteriner Fruchttod bei früherer Schwangerschaft
h) Verdacht auf Placenta-Insuffizienz nach klinischem oder biochemischem Befund
i) Verdacht auf Übertragung
j) Uterine Blutung
Medikamentöse Wehenhemmung

### 13.2 Methodik der CTG-Schreibung

#### 13.2.1 Signalgewinnung (externe Kardiotokographie)

E13.1	Empfehlung	Stand 2022
<b>EK</b>	Zur Vermeidung der Verwechslung der maternalen und fetalen Herzfrequenz sollten Geräte mit simultaner Aufzeichnungsmöglichkeit verwandt werden. Alternativ sollte der mütterliche Puls manuell ausgezählt und dokumentiert werden.	
NICE CG 190 2014 (update 2017) [24], FIGO consensus guideline (2015)[25]	Konsensstärke: 93,3% (starker Konsensus)	

#### 13.2.2 Registrierdauer, Körperhaltung, Schreibgeschwindigkeit

E13.2	Empfehlung	Stand 2022
<b>EK</b>	Die Registrierdauer des konventionellen CTGs sollte 20-30 Minuten betragen.	
NICE CG 190 2014 (update 2017) [24]	Konsensstärke: 100 % (starker Konsensus)	

E13.3	Empfehlung	Stand 2022
<b>EK</b>	Das CTG sollte in Seitenlage, halbsitzend oder in aufrechter Position geschrieben werden.	
NICE CG 190 2014 (update 2017)[24]	Konsensstärke: 100 %(starker Konsensus)	

E13.4	Empfehlung	Stand 2022
<b>EK</b>	Die Schreibgeschwindigkeit des CTGs sollte mindestens 1cm/min betragen. Vertikal ist eine Darstellung von 20 Schlägen/cm zu empfehlen.	
NICE CG 190 2014 (update 2017)[24]	Konsensstärke: 100 % (starker Konsensus)	

### 13.2.3 Diagnostische Zusatztests (Stresstest)

E13.5	Empfehlung	Stand 2022
<b>EK</b>	Es sollte kein Stresstest (Wehenbelastungstest) als Zusatztest durchgeführt werden.	
Devoe et al., 2008 [26] Figueras et al., 2003 [27] Staisch et al., 1980 [28]	Konsensstärke: 93,3% (starker Konsensus)	

### 13.3 Dokumentations- und Aufbewahrungspflichten

Nachfolgende Informationen müssen dem CTG eindeutig zugeordnet sein:

1. Vor- und Nachname der Schwangeren
2. Geburtsdatum der Schwangeren
3. Datum und Uhrzeit des Aufzeichnungsbeginns
4. Die Geschwindigkeit des Papiervorschubs muss ersichtlich sein
5. Die Skalierung des Wehenschreibers muss eindeutig erfolgen
6. Jedes CTG muss nachvollziehbar dokumentiert und bewertet werden, ggf. sollten Anordnungen, Therapien oder Maßnahmen erfolgen.
7. Der Zeitraum der Aufbewahrungspflicht beträgt mindestens 10 Jahre. Die berufsrechtlichen Regelungen der einzelnen Länder sind zu beachten.

### 13.4 Analyse

#### 13.4.1 Beurteilungsparameter

In Analogie zur S3- Leitlinie zur vaginalen Geburt sollte die Baseline, die Oszillation und Dezelerationen beurteilt werden (Statement 5.18 der Leitlinie „Vaginale Geburt“ [3]).

### 13.5 FIGO-Klassifizierung

E13.6	Empfehlung	Stand 2022
Empfehlungsgrad: EK	Das CTG soll durch den FIGO-Score beurteilt werden.	
NICE CG 190 2014 (update 2017) [24]	Konsensstärke: 100% (starker Konsensus)	

**Tabelle 5: CTG – Beurteilung nach dem FIGO-Score (aus der S3-Leitlinie Vaginale Geburt am Termin [3])**

	<b>Normal</b>	<b>Suspekt</b>	<b>Pathologisch</b>
<b>Baseline</b>	110–160 SpM	es fehlt ein normales Merkmal, es liegt aber kein pathologisches Merkmal vor	< 100 SpM
<b>Oszillation</b>	5–25 SpM		eingeschränkte oder erhöhte Oszillation, sinusoidales Muster
<b>Dezelerationen</b>	keine repetitiven* Dezelerationen		repetitive späte oder prolongierte Dezelerationen > 30 Minuten (bei reduzierter Oszillation > 20 Minuten), Prolongierte Dezeleration > 5 Minuten
<b>Interpretation</b>	keine Hypoxie / Azidose	Hypoxie / Azidose unwahrscheinlich	Hohes Risiko für Hypoxie / Azidose
<b>Klinisches Management</b>	keine Intervention erforderlich	Konservative Maßnahmen: Korrektur reversibler Ursachen, engmaschige Überwachung, weitere Diagnostik	Konservative und / oder invasive Maßnahmen: Sofortige Korrektur reversibler Ursachen, weitere Diagnostik oder (falls nicht möglich) rasche Entbindung
*Dezelerationen gelten als repetitiv, wenn sie mit > 50 % der Kontraktionen auftreten. Das Fehlen von Akzelerationen während der Geburt ist von unklarer Bedeutung.			

### 13.8 CTG-Schulung

E13.7	Empfehlung	Stand 2022
Empfehlungsgrad: A, B	Die regelmäßige Teilnahme an Fortbildungen zur CTG-Analyse verbessert in einigen Studien die Qualität in der CTG-Beurteilung und sollten daher absolviert werden.	
Evidenzgrad ⊕⊕⊕⊕○ MODERAT ⊕⊕○○ NIEDRIG ⊕○○○ SEHR NIEDRIG	Konsensstärke: 100 % (starker Konsensus)	

### 14. Nicht-technologische Methoden der fetalen Überwachung

E14.1	Empfehlung	Stand 2022
Empfehlungsgrad: EK	Wenn kein Ultraschall zur Wachstumskontrolle durchgeführt wird, sollte der Symphysen-Fundus-Abstand bei jeder Vorsorgeuntersuchung gemessen und dokumentiert werden.	
Evidenzgrad: <b>Leitlinienadaptation</b>	<i>NICE 2019 Guideline Antenatal Care. [1.10.1 Fetal growth and well-being]</i> <i>NICE 2021 (NG201) Antenatal care, Monitoring fetal growth and wellbeing 1.2.30</i>	
	Konsensstärke: 84,6% (starker Konsensus)	

E14.2	Empfehlung	Stand 2022
Empfehlungsgrad: EK	Die fetale Poleinstellung sollte erst ab 36 <sup>+0</sup> SSW palpiert werden, sofern die Lage nicht per Ultraschall bestimmt wurde.	
Evidenzgrad: Leitlinienadaptation	<i>NICE 2019 GUIDELINE ANTENATAL CARE. [1.10.6 Fetal growth and well-being]</i>	
	Konsensstärke: 61,5% (Konsensus)	

E14.3	Empfehlung	Stand 2022
Empfehlungsgrad: EK	Bei Verdacht auf Fehleinstellung soll zur Bestätigung eine Ultraschalluntersuchung erfolgen.	
Evidenzgrad: Leitlinienadaptation	<i>NICE 2019 GUIDELINE ANTENATAL CARE. [1.10.5 Fetal growth and well-being]</i>	
	Konsensstärke: 93,3% (starker Konsensus)	

E14.4	Empfehlung	Stand 2022
Empfehlungsgrad: EK	Das routinemäßige Zählen von Kindsbewegungen sollte nicht empfohlen werden.	
Evidenzgrad: Leitlinienadaptation	<i>NICE 2019 GUIDELINE ANTENATAL CARE. [1.10.6 Fetal growth and well-being]</i> <i>WHO 2018 GUIDELINE ANTENATAL CARE FOR A POSITIVE PREGNANCY EXPERIENCE [B.2 MATERNAL AND FETAL ASSESSMENT]</i>	
	Konsensstärke: 100% (starker Konsensus)	

E14.5	Empfehlung	Stand 2022
Empfehlungsgrad: EK	Die Auskultation der fetalen Herzaktion kann zwar die Vitalität der Feten bestätigen, hat aber keinen prädiktiven Wert und sollte daher nicht routinemäßig erfolgen. Auf Wunsch der Schwangeren kann die Auskultation zu ihrer Beruhigung durchgeführt werden. Die Auskultation der fetalen Herzaktion kann zur Bestimmung der Vitalität des Feten verwendet werden.	
Evidenzgrad: Leitlinienadaptation	<i>NICE 2019 GUIDELINE ANTENATAL CARE.</i> [1.10.5 Fetal growth and well-being]	
	Konsensstärke: 100,0% (starker Konsensus)	

## 15. Dopplersonographie und Evidenz

### 15.1 Die Evidenz für die Dopplersonographie in der Low-risk-Population

E15.1	Empfehlung	Stand 2022
Empfehlungsgrad: A	Im Low-risk-Kollektiv sollte keine antepartuale Dopplersonografie im Rahmen der Überwachung durchgeführt werden.	
Evidenzgrad 1+ 1++ 1+ 1- 1+ 1+	Giles et al., BJOG 2003 [53] Lees et al., Lancet [54] Newnham et al., 2004 Lancet [55] Subtil et al., BJOG 2003 [56] Williams et al., Am J Obstet Gynecol 2003 [57] Alfirevic Z, Stampalija T, Medley N. Fetal and umbilical Doppler ultrasound in normal pregnancy. Cochrane Database Syst Rev(4):CD001450, 2015[58]	
	Konsensstärke: 93,3% (starker Konsensus)	

## 16 CTG und Evidenz

### 16.1 Die Evidenz für die CTG-Schreibung in der Low-risk-Population

E16.1	Empfehlung	Stand 2022
Empfehlungsgrad: 1 / ↑↑	Im Low-risk-Kollektiv sollte kein antepartuales CTG geschrieben werden.	
Evidenzgrad Leitlinienadaptation / EK ⊕⊕⊕⊕ HOCH	NICE-Leitlinie NG201 antenatal care [1] , die CG 62 ersetzt, Empfehlung 1.10.8 Impey et al., 2003 [59], Madaan et al., 2006 [60], Mires et al., 2001[61], Siristatidis et al., 2012 [62], Smith et al., 2019 [63]	
	Konsensstärke: 100,0% (starker Konsensus)	

## Tabellenverzeichnis

<i>Tabelle 1: Mitglieder der Leitliniengruppe .....</i>	10
<i>Tabelle 2: Indikationen zur Dopplersonographie und Gefäße.....</i>	24
<i>Tabelle 3: AWMF-Leitlinien zum CTG bei Risikoschwangerschaften .....</i>	29
<i>Tabelle 4: Indikationen zur antepartualen Kardiotokographie nach Mutterschaftsrichtlinien.....</i>	30
<i>Tabelle 5: CTG – Beurteilung nach dem FIGO-Score (aus der Leitlinie vaginale Geburt) .....</i>	32

## Literaturverzeichnis

Die Studien, die die Grundlage für die Handlungsempfehlungen bilden, wurden in den Handlungsempfehlungen und im Literaturverzeichnis zitiert.

Die gesamte Literaturrecherche samt allen Evidenztabelle ist Bestandteil des Methodenreports.

## References

1. National Institute for Health and Care-Excellence (NICE). Antenatal Care. NICE guideline [NG 201]. NICE NG201 2021 updated 08/2021. Version 1. <https://www.nice.org.uk/guidance/ng201/resources/antenatal-care-pdf-66143709695941>.
2. Intrauterine Wachstumsrestriktion, Leitlinie der DGGG (S2k-Level, AWMF Register Nr. 015/080, Oktober 2016). [https://www.awmf.org/uploads/tx\\_szleitlinien/015-080l\\_S2k\\_Intrauterine\\_Wachstumsrestriktion\\_2017\\_06-verlaengert.pdf](https://www.awmf.org/uploads/tx_szleitlinien/015-080l_S2k_Intrauterine_Wachstumsrestriktion_2017_06-verlaengert.pdf).
3. Vaginale Geburt am Termin. Leitlinie der DGGG (S3-Level, AWMF Register Nr. 015/083, Dezember 2020). [https://www.awmf.org/uploads/tx\\_szleitlinien/015-083l\\_S3\\_Vaginale-Geburt-am-Termin\\_2021-03.pdf](https://www.awmf.org/uploads/tx_szleitlinien/015-083l_S3_Vaginale-Geburt-am-Termin_2021-03.pdf).
4. GBA. Richtlinien des Gemeinsamen Bundesausschusses über die ärztliche Betreuung während der Schwangerschaft und nach der Entbindung („Mutterschafts-Richtlinien“) in der Fassung vom 10. Dezember 1985 (veröffentlicht im Bundesanzeiger Nr. 60 a vom 27. März 1986) zuletzt geändert am 16. September 2021 veröffentlicht im Bundesanzeiger AT 26.11.2021 B4 in Kraft getreten am 1. Januar 2022. <https://www.g-ba.de/richtlinien/19/>.
5. DEGUM. <https://www.degum.de/fachgebiete/sektionen/gynaekologie-geburtshilfe/mehrstufigenkonzept-zertifizierung.html>.
6. Fetal Medicine Foundation. Calculator. <https://www.fetalmedicine.org/research/assess/preeclampsia/first-trimester>.
7. LawInsider. Low-Risk pregnancy. <https://www.lawinsider.com/search?q=pregnancy+low+risk>.
8. ÖGGG. Stellungnahmen und Leitlinien. <https://www.oeggg.at/leitlinien-stellungnahmen/>.
9. Gynecologie Suisse. Expertenbriefe. <https://www.sggg.ch/fachthemen/expertenbriefe/>.
10. Richtlinien des Gemeinsamen Bundesausschusses über die ärztliche Betreuung während der Schwangerschaft und nach der Entbindung („Mutterschafts-Richtlinien“) in der Fassung vom 10. Dezember 1985 (veröffentlicht im Bundesanzeiger Nr. 60 a vom 27. März 1986) zuletzt geändert am 20. August 2020 veröffentlicht im Bundesanzeiger AT 23.11.2020 B3 in Kraft getreten am 24. November 2020.
11. Mutter-Kind-Paß Österreich. <https://broschuerenservice.sozialministerium.at/Home/Download?publicationId=594>.
12. Qualitätsanforderungen an die weiterführende differenzierte Ultraschalluntersuchung in der pränatalen Diagnostik (DEGUM-Stufen II und III) im Zeitraum 11-13+6 Schwangerschaftswochen. [Quality Requirements for the early Fetal Ultrasound Assessment at 11-13+6 Weeks of Gestation (DEGUM Levels II and III)]. *Ultraschall Med.* 2016;37:297–302. doi:10.1055/s-0042-105514.
13. Kozłowski P, Burkhardt T, Gembruch U, Gonser M, Kähler C, Kagan K-O, et al. Empfehlungen der DEGUM, der ÖGUM, der SGUM und der FMF Deutschland zum Einsatz von Ersttrimester-Screening, früher Fehlbildungsdiagnostik, Screening an zellfreier DNA (NIPT) und diagnostischen Punktionen. [DEGUM, ÖGUM, SGUM and FMF Germany Recommendations for the Implementation of First-Trimester Screening, Detailed Ultrasound, Cell-Free DNA Screening and Diagnostic Procedures]. *Ultraschall Med.* 2019;40:176–93. doi:10.1055/a-0631-8898.
14. Kähler C, Schramm T, Bald R, Gembruch U, Merz E, Eichhorn K-H. Aktualisierte Qualitätsanforderungen an die Ultraschall- Screeninguntersuchung in der pränatalen Basisdiagnostik (=DEGUM-Stufe I) im Zeitraum 18 + 0 bis 21 + 6 Schwangerschaftswochen. [Updated DEGUM Quality Requirements for the Basic Prenatal Screening Ultrasound Examination (DEGUM Level I) between 18 + 0 and 21 + 6 weeks of gestation]. *Ultraschall Med.* 2020;41:499–503. doi:10.1055/a-1018-1752.

15. Merz E, Eichhorn K-H, Kaisenberg C von, Schramm T. Aktualisierte Qualitätsanforderungen an die weiterführende differenzierte Ultraschalluntersuchung in der pränatalen Diagnostik (= DEGUM-Stufe II) im Zeitraum von 18 + 0 bis 21 + 6 Schwangerschaftswochen. [Updated quality requirements regarding secondary differentiated ultrasound examination in prenatal diagnostics (= DEGUM level II) in the period from 18 + 0 to 21 + 6 weeks of gestation]. *Ultraschall Med.* 2012;33:593–6. doi:10.1055/s-0032-1325500.
16. Chaoui R, Heling K, Mielke G, Hofbeck M, Gembruch U. Qualitätsanforderungen der DEGUM zur Durchführung der fetalen Echokardiografie. [Quality standards of the DEGUM for performance of fetal echocardiography]. *Ultraschall Med.* 2008;29:197–200. doi:10.1055/s-2008-1027302.
17. RJM Snijders and KH Nicolaides (series editor: KH Nicolaides). *Ultrasound Markers For Fetal Chromosomal Defects Chapter 1, Fetal abnormalities: The Parthenon Publishing Group.*
18. Faber R, Heling K-S, Steiner H, Gembruch U. Dopplersonografie in der Schwangerschaft – Qualitätsanforderungen der DEGUM und klinischer Einsatz (Teil 1). [Doppler Sonography during Pregnancy - DEGUM Quality Standards and Clinical Applications]. *Ultraschall Med.* 2019;40:319–25. doi:10.1055/a-0800-8596.
19. Faber R, Heling K-S, Steiner H, Gembruch U. Dopplersonografie in der Schwangerschaft – Qualitätsanforderungen der DEGUM und klinischer Einsatz (Teil 2). [Doppler ultrasound in pregnancy - quality requirements of DEGUM and clinical application (part 2)]. *Ultraschall Med.* 2021;42:541–50. doi:10.1055/a-1452-9898.
20. Hypertensive Pregnancy Disorders: Diagnosis and Therapy . Guideline of the German Society of Gynecology and Obstetrics (S2k -Level, AWMF-Registry No. 015/018, March 2019). <http://www.awmf.org/leitlinien/detail/II/015-018.html>.
21. GBA. [https://www.g-ba.de/downloads/62-492-2659/Mu-RL\\_2021-08-19\\_iK-2021-11-17.pdf](https://www.g-ba.de/downloads/62-492-2659/Mu-RL_2021-08-19_iK-2021-11-17.pdf). Accessed 20 Nov 2021.
22. Martin AM, Bindra R, Curcio P, Cicero S, Nicolaides KH. Screening for pre-eclampsia and fetal growth restriction by uterine artery Doppler at 11-14 weeks of gestation. *Ultrasound Obstet Gynecol.* 2001;18:583–6. doi:10.1046/j.0960-7692.2001.00594.x.
23. Gómez O, Figueras F, Fernández S, Bennasar M, Martínez JM, Puerto B, Gratacós E. Reference ranges for uterine artery mean pulsatility index at 11-41 weeks of gestation. *Ultrasound Obstet Gynecol.* 2008;32:128–32. doi:10.1002/uog.5315.
24. 2. National Institute for Health and Care-Excellence (NICE). Intrapartum Care. Care of healthy woman and their babies during childbirth. Clinical guideline [CG 190]. NICE CG190 2014 updated 02/2017. Version 2. <https://www.nice.org.uk/guidance/cg190/evidence/full-guideline-pdf-248734770>.
25. Ayres-de-Campos D, Spong CY, Chandrachan E. FIGO consensus guidelines on intrapartum fetal monitoring: Cardiotocography. *Int J Gynaecol Obstet.* 2015;131:13–24. doi:10.1016/j.ijgo.2015.06.020.
26. Devoe LD. Antenatal fetal assessment: contraction stress test, nonstress test, vibroacoustic stimulation, amniotic fluid volume, biophysical profile, and modified biophysical profile--an overview. *Semin Perinatol.* 2008;32:247–52. doi:10.1053/j.semperi.2008.04.005.
27. Figueras F, Martínez JM, Puerto B, Coll O, Cararach V, Vanrell JA. Contraction stress test versus ductus venosus Doppler evaluation for the prediction of adverse perinatal outcome in growth-restricted fetuses with non-reassuring non-stress test. *Ultrasound Obstet Gynecol.* 2003;21:250–5. doi:10.1002/uog.60.
28. Staisch KJ, Westlake JR, Bashore RA. Blind oxytocin challenge test and perinatal outcome. *American Journal of Obstetrics and Gynecology.* 1980;138:399–403. doi:10.1016/0002-9378(80)90136-2.



29. Schneider H, Husslein P, Schneider K-TM. Die Geburtshilfe. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg; 2016.
30. Dudwiesus H, Merz E. Wie sicher ist Ultraschall in der Pränatalmedizin? Fakten und Widersprüche. Teil 1 – Ultraschallinduzierte Bioeffekte. [How Safe Is the Use of Ultrasound in Prenatal Medicine? Facts and Contradictions. Part 1 - Ultrasound-Induced Bioeffects]. *Ultraschall Med.* 2020;41:476–98. doi:10.1055/a-1246-3004.
31. Schneider U, Frank B, Fiedler A, Kaehler C, Hoyer D, Liehr M, et al. Human fetal heart rate variability-characteristics of autonomic regulation in the third trimester of gestation. *J Perinat Med.* 2008;36:433–41. doi:10.1515/JPM.2008.059.
32. Gnirs J SK. Diagnostik der fetalen Bewegungsaktivität, fetaler Stimulationstests und der Komplexitätsanalyse des fetalen EKG's als Ergänzung der intrapartalen CTG-Überwachung. *Der Gynäkologe.* 1996;22–7.
33. Gnirs J, Schelling M, Kolben M, Schneider K. Referenzkurven für das fetale Bewegungsprofil. *Geburtsh Frauenheilk.* 1998;58:355–62. doi:10.1055/s-2007-1022727.
34. Beckley S, Stenhouse E, Greene K. The development and evaluation of a computer-assisted teaching programme for intrapartum fetal monitoring. *BJOG.* 2000;107:1138–44. doi:10.1111/j.1471-0528.2000.tb11113.x.
35. Carbonne B, Sabri-Kaci I. Assessment of an e-learning training program for cardiotocography analysis: a multicentre randomized study. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol.* 2016;197:111–5. doi:10.1016/j.ejogrb.2015.12.001.
36. Devane D, Lalor JG. A randomised-controlled trial evaluating a fetal monitoring education programme. *Midwifery.* 2006;22:296–307. doi:10.1016/j.midw.2005.11.003.
37. Snelgrove-Clarke E, Davies B, Flowerdew G, Young D. Implementing a Fetal Health Surveillance Guideline in Clinical Practice: A Pragmatic Randomized Controlled Trial of Action Learning. *Worldviews Evid Based Nurs.* 2015;12:281–8. doi:10.1111/wvn.12117.
38. Murray ML, Higgins P. Computer versus lecture: strategies for teaching fetal monitoring. *Journal of perinatology.* 1996:15–9.
39. Brocklehurst P, Field D, Greene K, Juszczak E, Keith R, Kenyon S, et al. Computerised interpretation of fetal heart rate during labour (INFANT): a randomised controlled trial. *The Lancet.* 2017;389:1719–29. doi:10.1016/S0140-6736(17)30568-8.
40. Brocklehurst P, Field D, Greene K, Juszczak E, Kenyon S, Linsell L, et al. Computerised interpretation of the fetal heart rate during labour: a randomised controlled trial (INFANT). *Health Technol Assess.* 2018;22:1–186. doi:10.3310/hta22090.
41. Graatsma EM, Miller J, Mulder EJH, Harman C, Baschat AA, Visser GHA. Maternal body mass index does not affect performance of fetal electrocardiography. *Am J Perinatol.* 2010;27:573–7. doi:10.1055/s-0030-1248945.
42. Bricker L, Medley N, Pratt JJ. Routine ultrasound in late pregnancy (after 24 weeks' gestation). *Cochrane Database Syst Rev.* 2015:CD001451. doi:10.1002/14651858.CD001451.pub4.
43. Antenatal care [O] Monitoring fetal growth NICE guideline NG201 Evidence reviews underpinning recommendations 1.2.31 to 1.2.34 August 2021. <https://www.nice.org.uk/guidance/ng201/evidence/o-monitoring-fetal-growth-pdf-331305934362>.
44. Antenatal care [Q] Routine third trimester ultrasound for fetal growth NICE guideline NG201 Evidence reviews underpinning recommendations 1.2.31 and 1.2.33 to 1.2.35 August 2021. <https://www.nice.org.uk/guidance/ng201/evidence/q-routine-third-trimester-ultrasound-for-fetal-growth-pdf-331305934364>.
45. Williams M, Turner S, Butler E, Gardosi J. Fetal growth surveillance - Current guidelines, practices and challenges. *Ultrasound.* 2018;26:69–79. doi:10.1177/1742271X18760657.

46. McFarlin BL, Engstrom JL, Sampson MB, Cattledge F. Concurrent validity of Leopold's maneuvers in determining fetal presentation and position. *J Nurse Midwifery*. 1985;30:280–4. doi:10.1016/0091-2182(85)90043-6.
47. Vause S, Hornbuckle J, Thornton JG. Palpation or ultrasound for detecting breech babies? *British Journal of Midwifery*;1997:318–9.
48. Pearson JF, Weaver JB. Fetal activity and fetal wellbeing: an evaluation. *Br Med J*. 1976;1:1305–7. doi:10.1136/bmj.1.6021.1305.
49. Mangesi L, Hofmeyr GJ, Smith V, Smyth RMD. Fetal movement counting for assessment of fetal wellbeing. *Cochrane Database Syst Rev*. 2015:CD004909. doi:10.1002/14651858.CD004909.pub3.
50. Enkin M, Keirse MJNC, Neilson J, Crowther CA, Duley L, Hodnett ED, editor. *A guide to effective care in pregnancy and childbirth: third ed.* Oxford: Oxford University Press; 2000.
51. Wildschut HJJ, Weiner CP, Peters TJ, editor. *When to screen in obstetrics & gynecology.* London: Saunders; 1996.
52. Norman JE, Heazell AEP, Rodriguez A, Weir CJ, Stock SJE, Calderwood CJ, et al. Awareness of fetal movements and care package to reduce fetal mortality (AFFIRM): a stepped wedge, cluster-randomised trial. *Lancet*. 2018;392:1629–38. doi:10.1016/S0140-6736(18)31543-5.
53. Giles W, Bisits A, O'Callaghan S, Gill A. The Doppler assessment in multiple pregnancy randomised controlled trial of ultrasound biometry versus umbilical artery Doppler ultrasound and biometry in twin pregnancy. *BJOG*. 2003;110:593–7.
54. Lees CC, Marlow N, van Wassenaer-Leemhuis A, Arabin B, Bilardo CM, Brezinka C, et al. 2 year neurodevelopmental and intermediate perinatal outcomes in infants with very preterm fetal growth restriction (TRUFFLE): a randomised trial. *The Lancet*. 2015;385:2162–72. doi:10.1016/S0140-6736(14)62049-3.
55. Newnham JP, Doherty DA, Kendall GE, Zubrick SR, Landau LL, Stanley FJ. Effects of repeated prenatal ultrasound examinations on childhood outcome up to 8 years of age: follow-up of a randomised controlled trial. *Lancet*. 2004;364:2038–44. doi:10.1016/S0140-6736(04)17516-8.
56. Subtil D, Goeusse P, Houfflin-Debarge V, Puech F, Lequien P, Breart G, et al. Randomised comparison of uterine artery Doppler and aspirin (100 mg) with placebo in nulliparous women: the Essai Régional Aspirine Mère-Enfant study (Part 2). *BJOG*. 2003;110:485–91. doi:10.1046/j.1471-0528.2003.t01-1-02097.x.
57. Williams KP, Farquharson DF, Bebbington M, Dansereau J, Galerneau F, Wilson RD, et al. Screening for fetal well-being in a high-risk pregnant population comparing the nonstress test with umbilical artery Doppler velocimetry: a randomized controlled clinical trial. *American Journal of Obstetrics and Gynecology*. 2003;188:1366–71. doi:10.1067/mob.2003.305.
58. Alfirevic Z, Stampalija T, Medley N. Fetal and umbilical Doppler ultrasound in normal pregnancy. *Cochrane Database Syst Rev*. 2015:CD001450. doi:10.1002/14651858.CD001450.pub4.
59. Impey L, Reynolds M, MacQuillan K, Gates S, Murphy J, Sheil O. Admission cardiotocography: a randomised controlled trial. *The Lancet*. 2003;361:465–70. doi:10.1016/S0140-6736(03)12464-6.
60. Madaan M, Trivedi SS. Intrapartum electronic fetal monitoring vs. intermittent auscultation in postcesarean pregnancies. *Int J Gynaecol Obstet*. 2006;94:123–5. doi:10.1016/j.ijgo.2006.03.026.
61. Mires G, Williams F, Howie P. Randomised controlled trial of cardiotocography versus Doppler auscultation of fetal heart at admission in labour in low risk obstetric population. *BMJ*. 2001;322:1457-60; discussion 1460-2. doi:10.1136/bmj.322.7300.1457.

62. Siristatidis C, Kassanos D, Salamalekis G, Creatsa M, Chrelias C, Creatsas G. Cardiotocography alone versus cardiotocography plus Doppler evaluation of the fetal middle cerebral and umbilical artery for intrapartum fetal monitoring: a Greek prospective controlled trial. *J Matern Fetal Neonatal Med.* 2012;25:1183–7. doi:10.3109/14767058.2011.622000.
63. Smith V, Begley C, Newell J, Higgins S, Murphy DJ, White MJ, et al. Admission cardiotocography versus intermittent auscultation of the fetal heart in low-risk pregnancy during evaluation for possible labour admission - a multicentre randomised trial: the ADCAR trial. *BJOG.* 2019;126:114–21. doi:10.1111/1471-0528.15448.
64. Grivell RM, editor. *Cochrane Database of Systematic Reviews.* Chichester, UK: John Wiley & Sons, Ltd; 1996.

## 16. Anhang

### Richtlinien

#### **des Gemeinsamen Bundesausschusses über die ärztliche Betreuung während der Schwangerschaft und nach der Entbindung („Mutterschafts-Richtlinien“)**

in der Fassung vom 10. Dezember 1985

(veröffentlicht im Bundesanzeiger Nr. 60 a vom 27. März 1986)

zuletzt geändert am 16. September 2021

veröffentlicht im Bundesanzeiger AT 26.11.2021 B4

in Kraft getreten am 1. Januar 2022

#### **Anlage 1 d**

(zu Abschnitt B. Nr. 3 der Mutterschafts-Richtlinien)

#### **Dopplersonografische Untersuchungen**

Die Anwendung der Dopplersonografie als Maßnahme der Mutterschaftsvorsorge ist nur bei einer oder mehreren der nachfolgend aufgeführten Indikationen und - mit Ausnahme der Fehlbildungsdiagnostik - nur in der zweiten Schwangerschaftshälfte zulässig.

1. Verdacht auf intrauterine Wachstumsretardierung
2. Hypertensive Schwangerschaftserkrankungen (in allen ihren Ausprägungen)
3. Zustand nach Mangelgeburt/intrauterinem Fruchttod
4. Zustand nach Präeklampsie/Eklampsie
5. Auffälligkeiten der fetalen Herzfrequenzregistrierung
6. Begründeter Verdacht auf Fehlbildung/fetale Erkrankung
7. Mehrlingsschwangerschaft bei diskordantem Wachstum
8. Abklärung bei Verdacht auf Herzfehler/Herzerkrankungen.

---

\*) Für die Durchführung der unter Abschnitt I angeführten Ultraschalluntersuchungen ist die Erfüllung der Anforderungen gemäß Anwendungsbereich 9.1 oder 9.1a der Anlage I der Ultraschall-Vereinbarung Voraussetzung, für die unter Abschnitt II angeführten Ultraschalluntersuchungen sind die Anforderungen nach Anwendungsbereich 9.2 der Anlage I der Ultraschall-Vereinbarung zu erfüllen.

**Anlage 2**  
**(zu Abschnitt B. Nr. 3c der Mutterschafts-Richtlinien)**

**Indikationen zur Kardiotokografie (CTG) während der Schwangerschaft**

Die Kardiotokografie ist im Rahmen der Schwangerenvorsorge nur angezeigt, wenn eine der nachfolgend aufgeführten Indikationen vorliegt:

**A. Indikationen zur erstmaligen CTG**

- in der 26. und 27. Schwangerschaftswoche  
drohende Frühgeburt
  
- ab der 28. Schwangerschaftswoche
  - a) Auskultatorisch festgestellte Herztonalterationen
  - b) Verdacht auf vorzeitige Wehentätigkeit.

**B. Indikationen zur CTG-Wiederholung**

CTG-Alterationen

- a) Anhaltende Tachykardie (> 160/Minute)
- b) Bradykardie (< 100/Minute)
- c) Dezeleration(en) (auch wiederholter Dip null)
- d) Hypooszillation, Anoszillation
- e) Unklarer Kardiotokogramm-Befund bei Verdacht auf vorzeitige Wehentätigkeit
- f) Mehrlinge
- g) Intrauteriner Fruchttod bei früherer Schwangerschaft
- h) Verdacht auf Placenta-Insuffizienz nach klinischem oder biochemischem Befund
- i) Verdacht auf Übertragung
- j) Uterine Blutung

Medikamentöse Wehenhemmung

**Versionsnummer:** 1.0  
**Erstveröffentlichung:** 1.2.2023  
**Überarbeitung von:**  
**Nächste Überprüfung geplant:** 31.1.2028

Die AWMF erfasst und publiziert die Leitlinien der Fachgesellschaften mit größtmöglicher Sorgfalt - dennoch kann die AWMF für die Richtigkeit des Inhalts keine Verantwortung übernehmen. **Insbesondere bei Dosierungsangaben sind stets die Angaben der Hersteller zu beachten!**

Autorisiert für elektronische Publikation: AWMF online