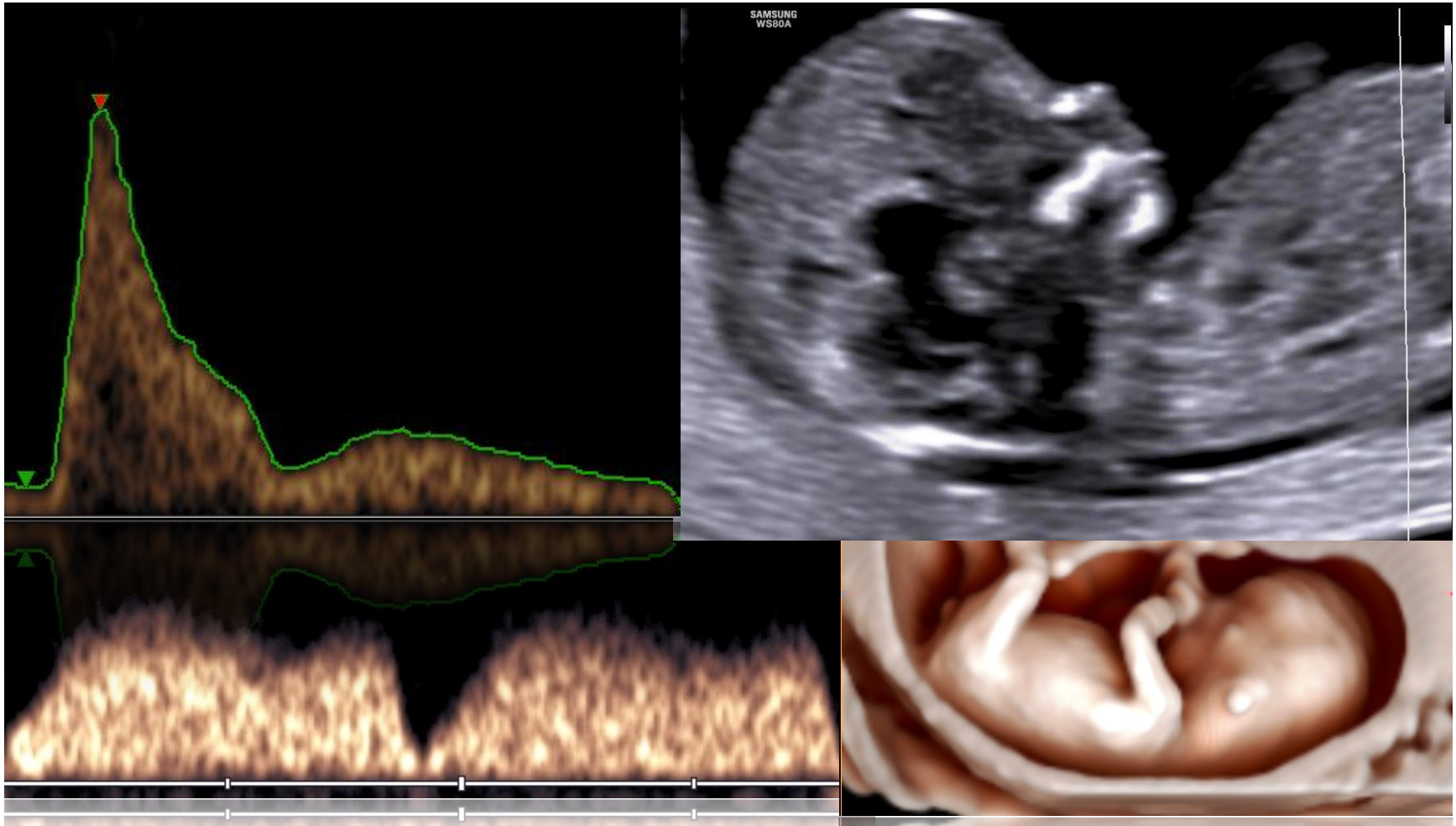
akademie
für medizinische Fortbildung
Ärztekammer Westfalen-Lippe
Kassenärztliche Vereinigung Westfalen-Lippe

KINDERWUNSCH DORTMUND SIEGEN DORSTEN WUPPERTAL
STANDORT DORSTEN UND
PRÄNATALMEDIZIN DORSTEN

Sonointensivkurs: Der kompakte Ultraschallführerschein für Klinik und Praxis - Dopplersonographie in der Schwangerschaft - DEGUM anerkannt



Dopplersonographie im 1. Trimenon

Dr. med. Thomas von Ostrowski

Dopplersonographie im I. Trimenon (Neuorientierung des ETS)

Wann?	Wozu?		Was?
• **11+0 bis 13+6 SSW**	Präeklampsie-Screening	→	Aa. uterinae
	Aneuploidie-Screening	→	Ductus venosus/ TKI
	Frühe Fehlbildungsdiagnostik	→	Frühe Echokardiographie (Farbdopplersonographie)

Dopplersonographie im 1. Trimester - Indikationen

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 21. April 2016 veröffentlicht im Bundesanzeiger AT 19.07.2016 B5 in Kraft getreten am 20. Juli 2016

Dopplersonographische Untersuchungen

Die Anwendung der Dopplersonographie 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.

Indikation	Anwendung im 1. Trimenon
Hypertensive Schwangerschaftserkrankungen (in allen ihren Ausprägungen)	• Nur uterine Dopplersonograhie !
Zustand nach Mangelgeburt/intrauterinem Fruchttod	
Zustand nach Präeklampsie/Eklampsie	
Auffälligkeiten der fetalen Herzfrequenzregistrierung	• Farbdoppler Herz • Trikuspidalklappenregurgitation • Ductus venosus
Abklärung bei Verdacht auf Herzfehler/Herzerkrankungen	
Begründeter Verdacht auf Fehlbildung/fetale Erkrankung	
Mehrlingsschwangerschaft bei diskordantem Wachstum	• Ductus venosus

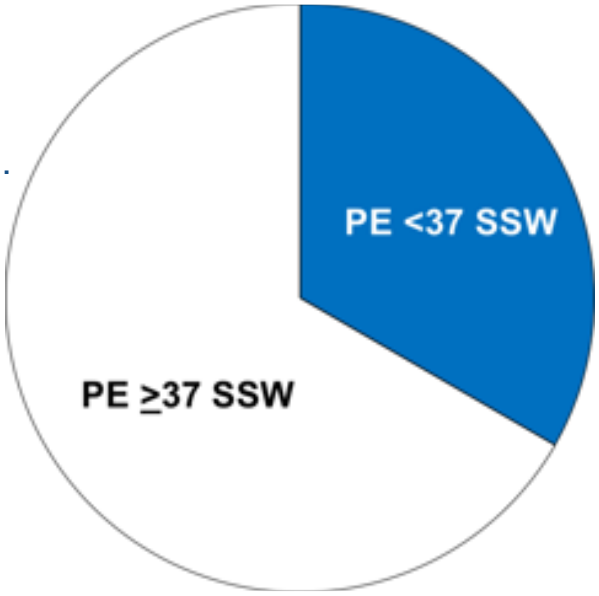
Präeklampsie-Screening

Präeklampsie

- 2-5% aller Schwangerschaften.
- Schwarzafrikanischen Frauen (zwei bis drei mal höher) vs. Kaukasierinnen.
- 25% aller Totgeburten und Todesfälle in der Neonatalperiode.
- 15% der Wachstumsrestriktionen.

WELTWEIT

- > 500.000 Frühgeburten/Jahr.
- 60.000 mütterliche Todesfälle/Jahr.



Dopplersonographie im I. Trimenon

Ursache!

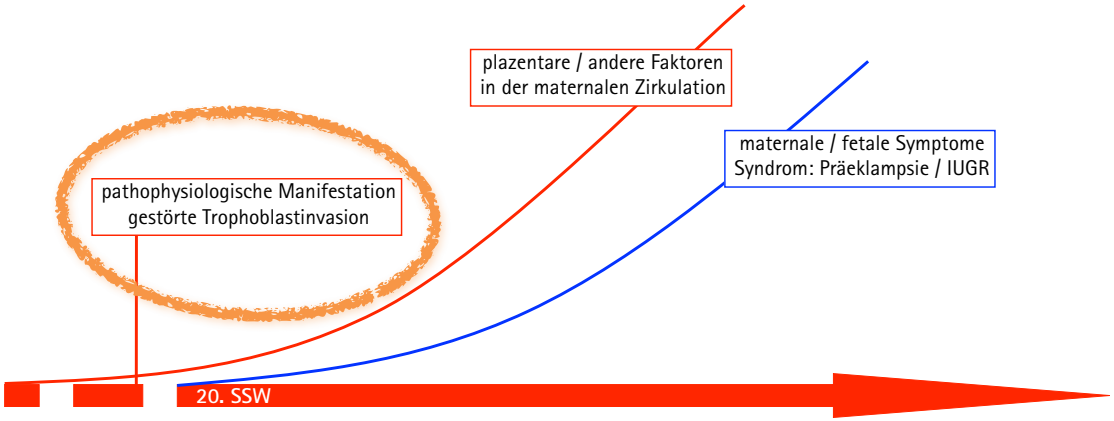
1. und frühes 2. Trimenon

Folgen!

Spätes 2. und 3. Trimenon

- Präeklampsie
- IUGR
- Frühgeburt
- Plazentalösung
- IUFT

Präeklampsie – Stufenmodell



Aus: Dopplersonographie im I. Trimenon, Dietmar Schlembach, Universitätsfrauenklinik Jena Abteilung für Geburtshilfe

Spätes 1. Trimenon

Physiologie im Rahmen der Plazentation:

Eindringen des extravillösen Trophoblasten in das innere Drittel des Myometriums.

↓

Remodelling (Endothel, glatte Muskulatur der Spiralarterien wird verdrängt und ersetzt. Abschluss ca. 18. SSW).

↓

Spiralarterien verlieren Elastizität (dilatierte und nicht kontraktile Gefäße).

↓

Spiralarterien zeigen keine Reaktion mehr auf vasokonstriktorische Reize.

↓

Dadurch konstanter und um ein Vielfaches vermehrter Blutfluss zum intervillösen Bereich gewährleistet.

Spätes 1. Trimenon

Dadurch konstanter und um ein Vielfaches vermehrter Blutfluss zum intervillösen Bereich gewährleistet.

Widerstand im uteroplazentaren Gefäßbett nimmt ab.

Der Widerstand nimmt kontinuierlich ab. Frühdiastolische Notch verschwindet.

Spätes 1. Trimenon

Störung im Rahmen der Plazentation:

Eindringen des extravillösen Trophoblasten in das innere Drittel des Myometriums.

↓

Remodelling (Endothel, glatte Muskulatur der Spiralarterien wird verdrängt und ersetzt. Abschluss ca. 18. SSW).

↓

Spiralarterien verlieren Elastizität (dilatierte und nicht kontraktile Gefäße).

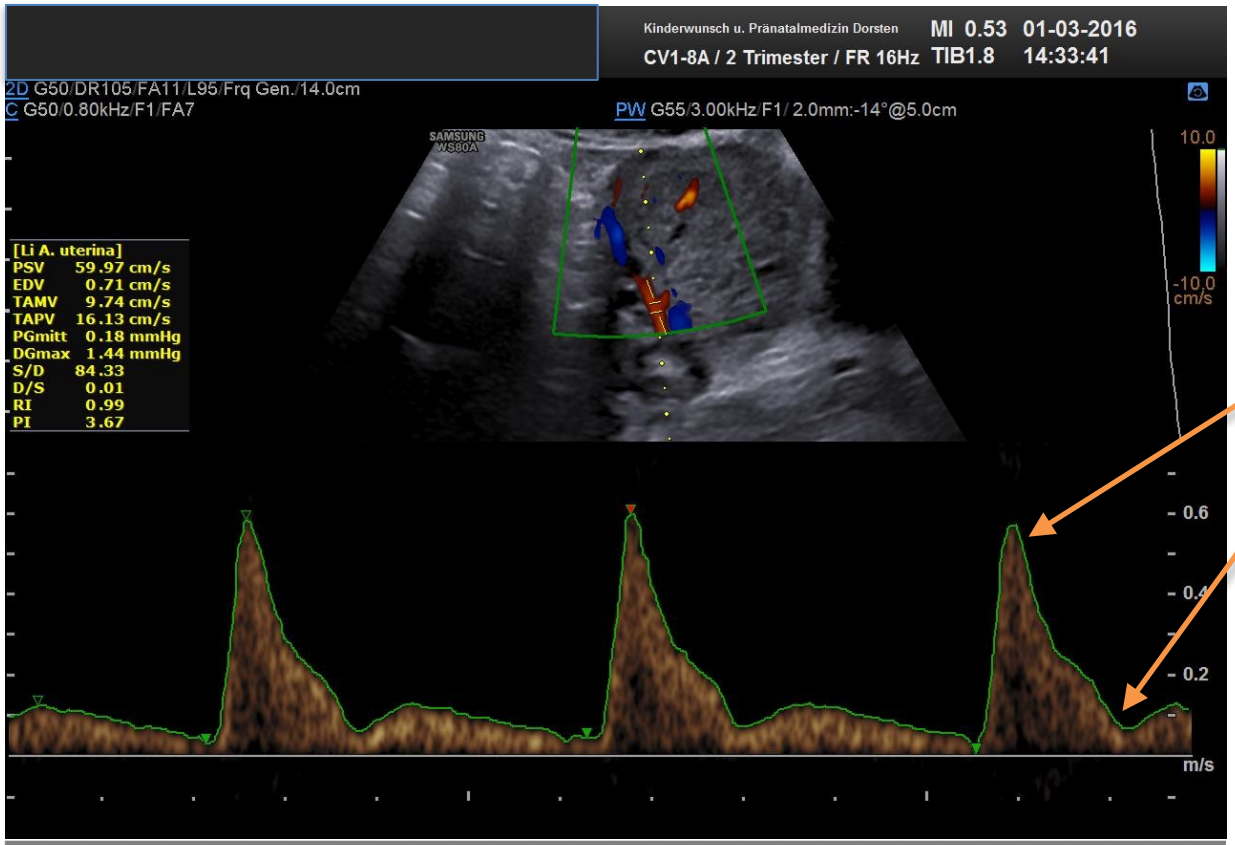
↓

Spiralarterien zeigen keine Reaktion mehr auf vasokonstriktorische Reize.

↓

Dadurch konstanter und um ein Vielfaches vermehrter Blutfluss zum intervillösen Bereich gewährleistet.

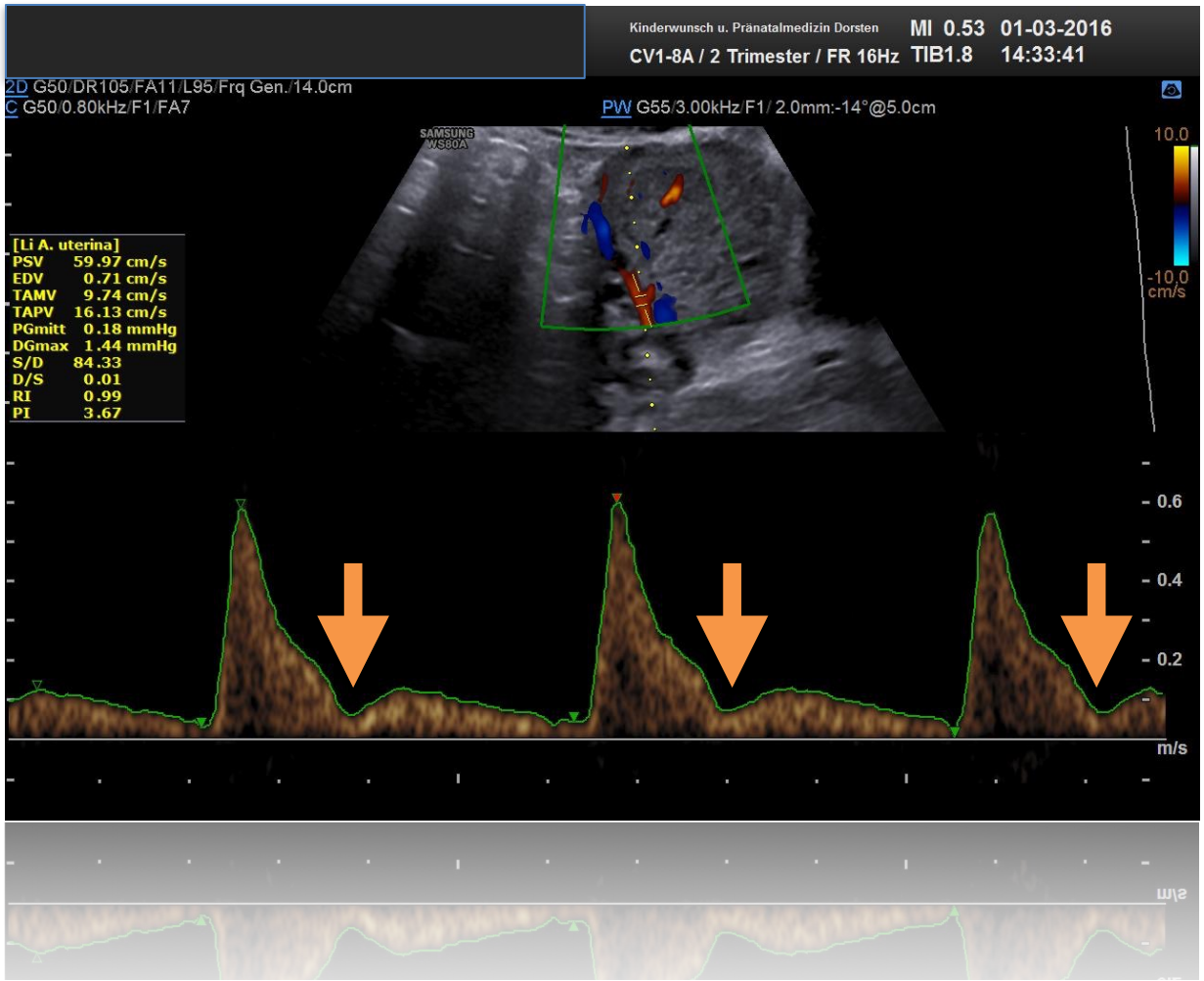
Spätes 1. Trimenon



- **Schwangerschaften mit Präeklampsie SIH**
- **Vorzeitiger Plazentalösung**
- **Wachstumsretardierung (II./III. Trimenon)**
  - signifikant höherer, mittlerer PI
  - höhere Prävalenz von bilateralen Notches

1 Sciscione A. C., Hayes E. J. Uterine artery doppler flow studies in obstetric practice. *American Journal of Obstetrics & Gynecology*. 2009;201(2):121–126. doi: 10.1016/j.ajog.2009.03.027.
Dis Markers. 2015;2015:679730. doi: 10.1155/2015/679730. Epub 2015 Apr 20.
First-trimester uterine artery Doppler analysis in the prediction of later pregnancy complications.
Khong SL1, Kane SC2, Brennecke SP3, da Silva Costa F4.

Spätes 1. Trimenon



NOTCH im I. Trimester?

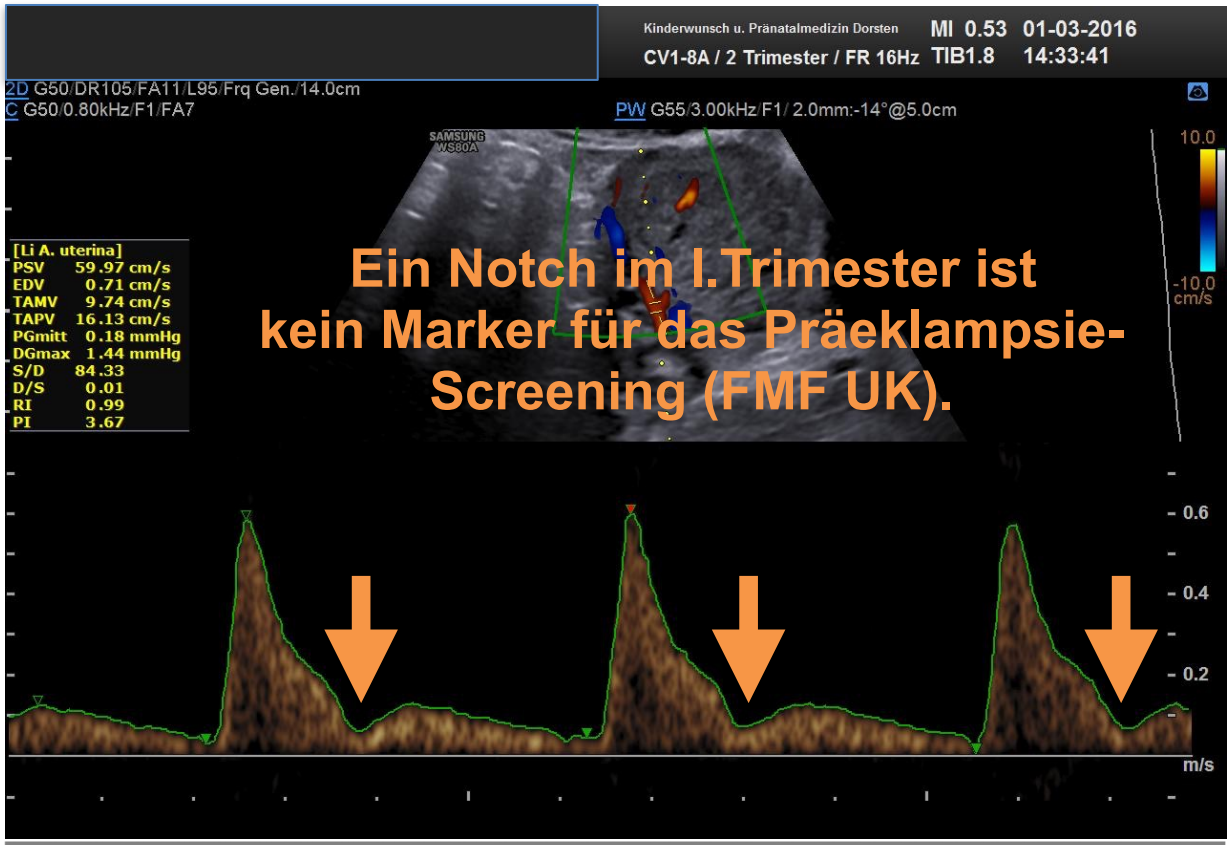
Verschwinden des Notches

- frühzeitig (<14. SSW)
- verzögert (22.-24. SSW)
- einseitig
- gar nicht

46-64% der normalen Schwangerschaften im I. Trimester weisen einen Notch auf![1]

1 Sciscione A. C., Hayes E. J. Uterine artery doppler flow studies in obstetric practice. *American Journal of Obstetrics & Gynecology*. 2009;201(2):121–126. doi: 10.1016/j.ajog.2009.03.027.
Dis Markers. 2015;2015:679730. doi: 10.1155/2015/679730. Epub 2015 Apr 20.
First-trimester uterine artery Doppler analysis in the prediction of later pregnancy complications.
Khong SL1, Kane SC2, Brennecke SP3, da Silva Costa F4.

Spätes 1. Trimenon



Ein Notch im I.Trimester ist kein Marker für das Präeklampsie-Screening (FMF UK).

- (Notch als alleiniger Faktor inkonstant) Notch > 20. SSW =Abfall von min. 50 cm / s[1]

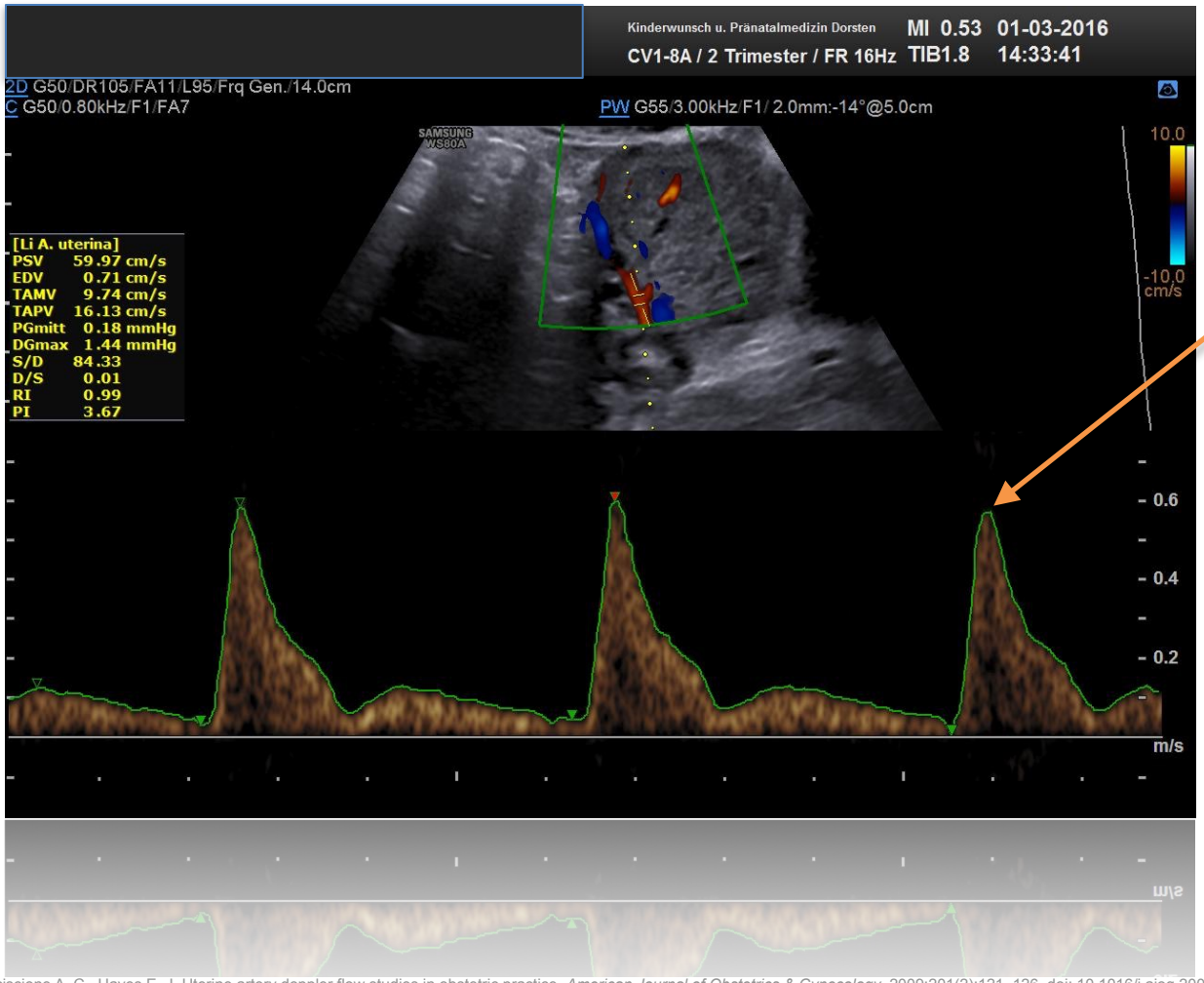
NOTCH im I. Trimester?

46-64% der normalen Schwangerschaften im I. Trimester weisen einen Notch auf![1]

- **Notch:** Positiver prädiktiver Wert für Präeklampsie und SGA/IUGR gering.
- **Kein Notch:** 97% negativer prädiktiver Wert in einer Hochrisiko-Studienpopulation.

1 Sciscione A. C., Hayes E. J. Uterine artery doppler flow studies in obstetric practice. *American Journal of Obstetrics & Gynecology*. 2009;201(2):121–126. doi: 10.1016/j.ajog.2009.03.027.
Dis Markers. 2015;2015:679730. doi: 10.1155/2015/679730. Epub 2015 Apr 20.
First-trimester uterine artery Doppler analysis in the prediction of later pregnancy complications.
Khong SL1, Kane SC2, Brennecke SP3, da Silva Costa F4.

Spätes 1. Trimenon



Signifikant höherer, mittlerer PI

- **PI 2,35 (95.Perz.)** Martin et al., 2005
- **RI 0,85 (95.Perz.)** Hollis et al., 2003
- **RI 0,81 (95. Perz.)** Dugoff et al., 2005

1 Sciscione A. C., Hayes E. J. Uterine artery doppler flow studies in obstetric practice. *American Journal of Obstetrics & Gynecology*. 2009;201(2):121–126. doi: 10.1016/j.ajog.2009.03.027.
Dis Markers. 2015;2015:679730. doi: 10.1155/2015/679730. Epub 2015 Apr 20.
First-trimester uterine artery Doppler analysis in the prediction of later pregnancy complications.
Khong SL1, Kane SC2, Brennecke SP3, da Silva Costa F4.

Traditionelle Ansätze

NICE
(National Institute for Health and Clinical Excellence)

Empfehlung ASS (75 mg/Tag). **12. SSW bis zur Geburt.**
- Schwangere mit hohem und moderatem Risiko.

(High risk factors)
Hypertensive Erkrankung in einer früheren Schwangerschaft
Chronische Nierenerkrankung
Chronische Hypertonie
Diabetes mellitus
Autoimmunerkrankung (SLE oder APS)
(Moderate risk Factors)
Erste Schwangerschaft
Alter ≥ 40a
BMI ≥ 35 kg/m²
Inter-Schwangerschaftsintervall ≥ 10 Jahre
Familienanamnese Präeklampsie

ACOG
(American College of Obstetricians and Gynecologists)

Empfehlung ASS (81 mg/Tag): **Beginn spätes I. Trimester.**
- Anamnese ≥ 2 Präeklampsien oder
- Anamnese PE mit Partus < 34+0 SSW

AWMF
(015/018 – S1-Leitlinie: Diagnostik und Therapie hypertensiver Schwangerschaftserkrankungen.
Stand: 01.12.2013 (in Überarbeitung)

gültig bis 30.11.2017

Empfehlung ASS (75-150 mg/Tag) bis spätestens 16. SSW bis 34+0 SSW
- Reduziert Risiko für PE bei Frauen mit Risiko
- Low risk Kollektiv kein nachgewiesener Nutzen
- Generelle ASS-Prophylaxe nicht empfohlenen

O'Gorman N, Wright D, Syngelaki A, Akolekar R, Wright A, Poon LC, Nicolaides KH. Competing risks model in screening for preeclampsia by maternal factors and biomarkers at 11-13 weeks' gestation. Am J Obstet Gynecol 2016;214:103.e1-103.e12.
National Collaborating Centre for Women's and Children's Health (UK). Hypertension in pregnancy: the management of hypertensive disorders during pregnancy. London: RCOG Press, 2010.
Hypertension in pregnancy: report of the American College of Obstetricians and Gynecologists' Task Force on Hypertension in Pregnancy. Obstet Gynecol 2013; 122: 1122-31.
O' Gorman N, Wright D, Poon LC, Rolnik DL, Syngelaki A, de Alvarado M, Carbone IF, Dutemeyer V, Fiolna M, Frick A, Karagiotis N, Mastrodima S, de Paco Matallana C, Papaioannou G, Pazos A, Plasencia W, Nicolaides KH. Multicenter screening for preeclampsia by maternal factor and biomarkers at 11-13 weeks' gestation: comparison to NICE guidelines and ACOG recommendations. Ultrasound Obstet Gynecol 2017; 49: 756-60.

Fetal Diagnosis and Therapy

Original Paper

Fetal Diagn Ther 2013;33:8–15
DOI: 10.1159/000341264

Received: April 25, 2012
Accepted after revision: June 21, 2012
Published online: August 16, 2012

2013

Competing Risks Model in Early Screening for Preeclampsia by Biophysical and Biochemical Markers

Ranjit Akolekar[b, d] Argyro Syngelaki[b–d] Leona Poon[b] David Wright[a]
Kypros H. Nicolaides[b, c]

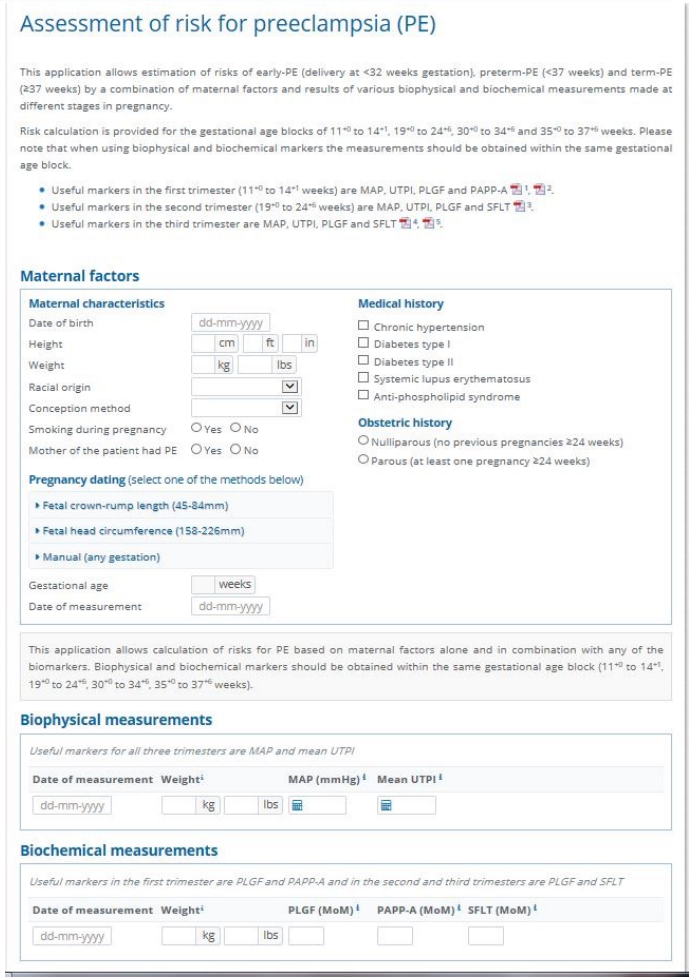
[a]School of Computing and Mathematics, Plymouth University, Plymouth, [b]Harris Birthright Research Centre of Fetal Medicine, King's College Hospital, and [c]Department of Fetal Medicine, University College Hospital, London, and [d]Department of Fetal Medicine, Medway Maritime Hospital, Gillingham, UK

Screening by maternal characteristics, biophysical and biochemical markers detected 96% of cases of PE requiring delivery before 34 weeks and 54% of all cases of PE at a fixed false-positive rate of 10%.

Sensitivität 96%, 10% Falsch-Positiv-Rate = 90% Spezifität

Präeklampsie-Screening nach dem FMF Algorithmus

- Maternale Faktoren (Anamnese/Risikofaktoren)
- Blutdruck
  - Messung jeweils am rechten und linken Arm auf Herzhöhe.
  - Durchschnitt von zwei Messungen an jedem Arm.
- A. uterina PI
- PIGF



Assessment of risk for preeclampsia (PE)

This application allows estimation of risks of early-PE (delivery at <32 weeks gestation), preterm-PE (<37 weeks) and term-PE (≥37 weeks) by a combination of maternal factors and results of various biophysical and biochemical measurements made at different stages in pregnancy.

Risk calculation is provided for the gestational age blocks of 11+0 to 14+1, 19+0 to 24+6, 30+0 to 34+6 and 35+0 to 37+6 weeks. Please note that when using biophysical and biochemical markers the measurements should be obtained within the same gestational age block.

- Useful markers in the first trimester (11+0 to 14+1 weeks) are MAP, UTPI, PLGF and PAPP-A 1, 2.
- Useful markers in the second trimester (19+0 to 24+6 weeks) are MAP, UTPI, PLGF and SFLT 3.
- Useful markers in the third trimester are MAP, UTPI, PLGF and SFLT 4, 5.

Maternal factors

Maternal characteristics
Date of birth: dd-mm-yyyy
Height: cm ft in
Weight: kg lbs
Racial origin
Conception method
Smoking during pregnancy: Yes No
Mother of the patient had PE: Yes No

Medical history
Chronic hypertension
Diabetes type I
Diabetes type II
Systemic lupus erythematosus
Anti-phospholipid syndrome

Obstetric history
Nulliparous (no previous pregnancies ≥24 weeks)
Parous (at least one pregnancy ≥24 weeks)

Pregnancy dating (select one of the methods below)
Fetal crown-rump length (45-84mm)
Fetal head circumference (158-226mm)
Manual (any gestation)

Gestational age: weeks
Date of measurement: dd-mm-yyyy

This application allows calculation of risks for PE based on maternal factors alone and in combination with any of the biomarkers. Biophysical and biochemical markers should be obtained within the same gestational age block (11+0 to 14+1, 19+0 to 24+6, 30+0 to 34+6, 35+0 to 37+6 weeks).

Biophysical measurements
Useful markers for all three trimesters are MAP and mean UTPI

Date of measurement	Weight	MAP (mmHg)	Mean UTPI
dd-mm-yyyy	kg lbs		

Biochemical measurements
Useful markers in the first trimester are PLGF and PAPP-A and in the second and third trimesters are PLGF and SFLT

Date of measurement	Weight	PLGF (MoM)	PAPP-A (MoM)	SFLT (MoM)
dd-mm-yyyy	kg lbs			

The Fetal Medicine Foundation

Prädiktion der Präeklampsie im ersten Trimester

Screening Methode	Detektivonsrate (FPR von 10 %)		
	PE < 34. SSW	PE < 37. SSW	PE > 37. SSW
Maternale Faktoren	58 %	50 %	38 %
Maternale Faktoren +			
+ Mittlerer Blutdruck	65 %	60 %	43 %
+ Mittlerer Blutdruck + uterine Dopplersonographie*	80 %	70 %	44 %
+ Mittlerer Blutdruck + PIGF	85 %	73 %	47 %
+ Mittlerer Blutdruck + uterine Dopplersonographie + PIGF	**90 %**	**75 %**	47 %

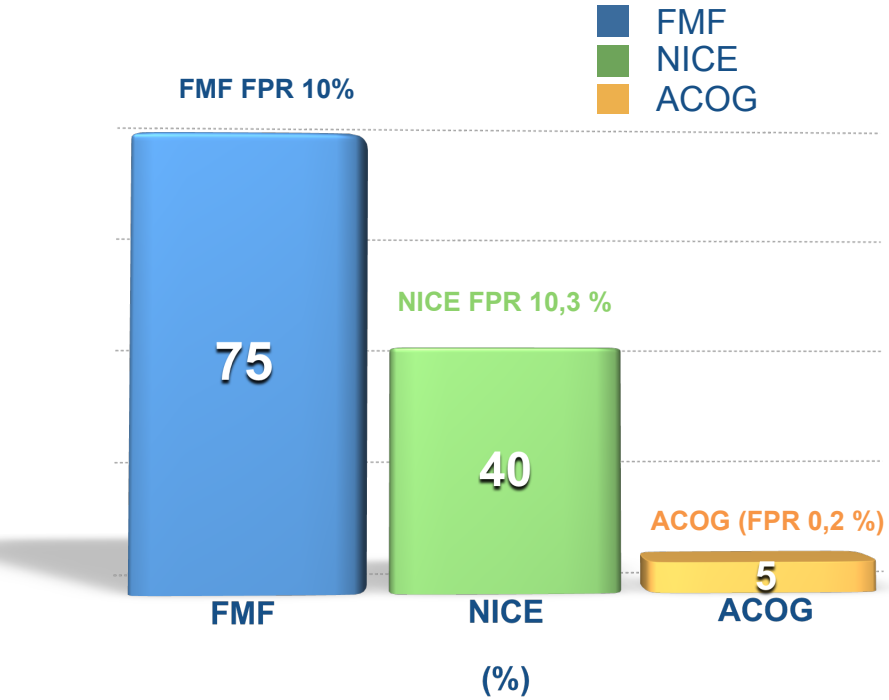
In der 11+0 -13+6 SSW verbessert PAPP-A die Aussagekraft des combined Screenings (Maternale Faktoren+ Mittlerer Blutdruck + Aa.uterinae PI) nicht. (64)

Die Messung von sFLT-1 in der 11+0 -13+6 SSW verbessert die Vorhersage für PE nicht.

- Prädiktion, Diagnostik und Prognose der Präeklampsie. Dr. med. Stefan Verlohren, Berlin
- Poon LC1, Kametas NA, Maiz N, Akolekar R, Nicolaides KH. Hypertension. 2009 May;53(5):812-8. doi: 10.1161/HYPERTENSIONAHA.108.127977. Epub 2009 Mar 9. First-trimester prediction of hypertensive disorders in pregnancy.
- Akolekar R, Syngelaki A, Poon L, Wright D, Nicolaides KH. Competing risks model in early screening for preeclampsia by biophysical and biochemical markers. Fetal Diagn Ther 2013;33:8-15
- Wright A, Guerra L, Pellegrino M, Wright D, Nicolaides KH. Maternal serum PAPP-A and free β-hCG at 12, 22 and 32 weeks' gestation in screening for pre-eclampsia. Ultrasound Obstet Gynecol 2016; 47: 762-7.

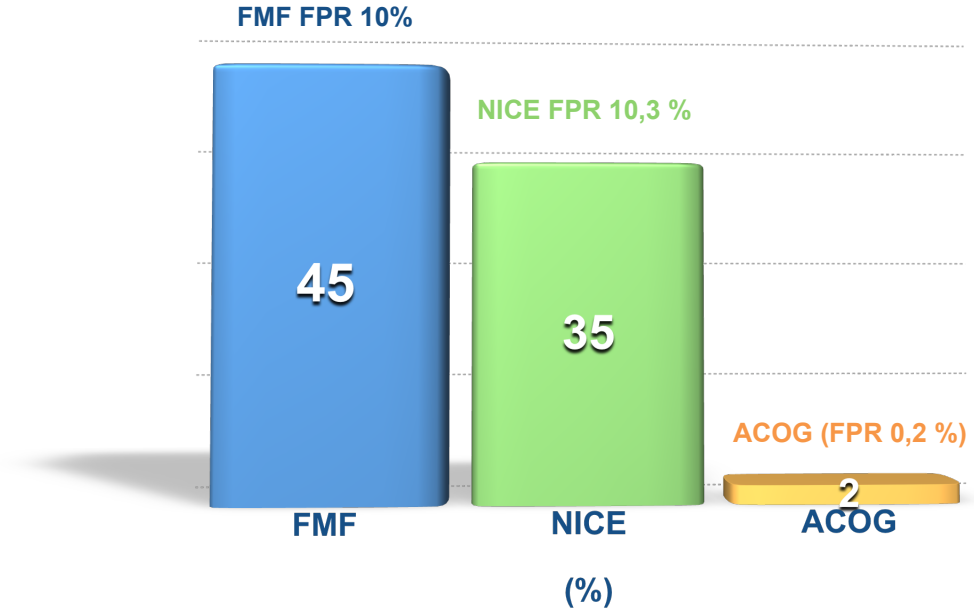
Detektionsrate (%) Präeklampsie

Präeklampsie < 37. SSW



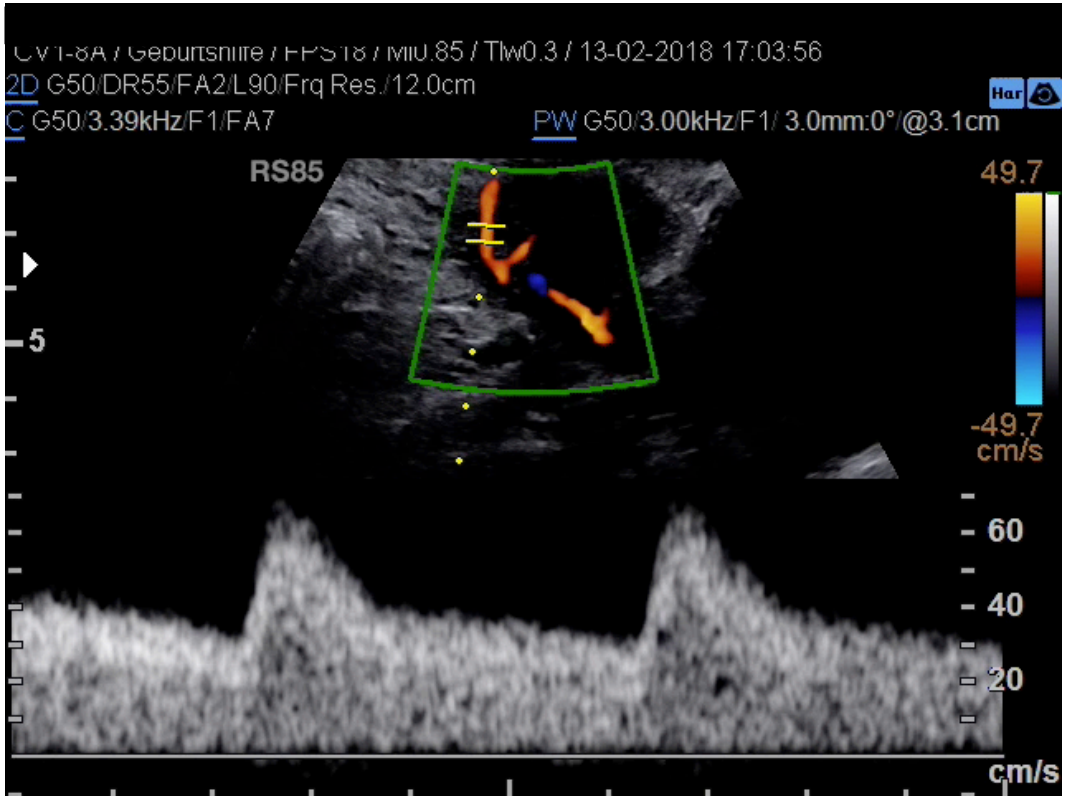
Traditioneller Ansatz

Präeklampsie ≥ 37. SSW



Traditioneller Ansatz

Präeklampsie-Screening - FMF Algorithmus - A. uterina PI



CHECKLISTE

Sagitalle Einstellung	
Sample volume	2 mm
Insonationswinkel	< 30°
Geschwindigkeit	> 60 cm/sec

Prädiktion der Präeklampsie im ersten Trimester
(Wright et al., 2012)

Screening Methode	Detektionsrate (FPR von 10 %)
	PE < 34. SSW
Anamnese + uterine Dopplersonographie	75,2 %

***„Ein besonders hoher Widerstand in den Aa. uterinae im 1. Trimester ist mit einer besonders schweren und frühen Präeklampsie vergesellschaftet (Wright et al., 2012)“**

aus Kursbuch Dopplersonographie. Sohn, Kagan, Fluhr, Vetter 2018

Präeklampsie-Screening und ASS !

funded by EU FP7
ASPRE
project

The NEW ENGLAND JOURNAL of MEDICINE

ORIGINAL ARTICLE

Aspirin versus Placebo in Pregnancies at High Risk for Preterm Preeclampsia

Frühes PE-Screening.11+0-13+6 SSW (FMF-Algorithmus). 27.000 Einlingsschwangerschaften.

1620 Schwangere randomisert. Risiko **„frühe PE“** **</= 1:100 oder schlechter.**

- **ASS**-Arm 150mg/Tag
- **Placebo**-Arm.

Einnahme erfolgte ab der 11+1-13+6 SSW bis zur 36+6 SSW.

ASS 150 mg:

- **Reduktion der PE-Inzidenz von 62% in der Gruppe der frühen PE.**
- **Reduktion der PE von 82% vor der vollendeten 34 SSW.**

Rolnik DL, Wright D, Poon LC, O'Gorman N, Syngelaki A, de Paco Matallana C, Akolekar R, Cicero S, Janga D, Singh M, Molina FS, Persico N, Jani JC, Plasencia W, Papaioannou G, Tenenbaum-Gavish K, Meiri H, Gizurarson S, Maclagan K, Nicolaides KH. Aspirin versus placebo in pregnancies at high risk for preterm preeclampsia. N Engl J Med 2017 Jun 28. doi: 10.1056/NEJMoa1704559.

funded by EU FP7
ASPRE
project

The NEW ENGLAND JOURNAL of MEDICINE

ORIGINAL ARTICLE

Aspirin versus Placebo in Pregnancies at High Risk for Preterm Preeclampsia

„Sekundäre Analyse der Daten der ASPRE Studie zeigt:

- **Abendliche Einnahme empfohlen**.
  - Evidenz: Tabletteneinnahme am Abend zeigt eine bessere Wirkung auf die Reduktion der PE.
- **Compliance der Patientinnen und** Beeinflussung frühe PE.
  - Compliance ≥ 90%: 75%
  - geringeren Compliance: 40%.
- Bei **chronischer Hypertonie** zeigt Aspirin **keinen präventiven Effekt der frühen PE.**

Rolnik DL, Wright D, Poon LC, O'Gorman N, Syngelaki A, de Paco Matallana C, Akolekar R, Cicero S, Janga D, Singh M, Molina FS, Persico N, Jani JC, Plasencia W, Papaioannou G, Tenenbaum-Gavish K, Meiri H, Gizurarson S, Maclagan K, Nicolaides KH. Aspirin versus placebo in pregnancies at high risk for preterm preeclampsia. N Engl J Med 2017 Jun 28. doi: 10.1056/NEJMoa1704559.

RISIKOBEWERTUNG 11+0 bis 13+6 SSW

High-risk Gruppe (PE Risiko <37 SSW: ≥1:100)

- 10% der Gesamtpopulation
- 75% der Schwangeren, die ein PE < 37+0 SSW entwickeln

- ASS 150 mg Abends bis 36+6 SSW
- Versuch „nicht behandelnde“ Risikofaktoren zu beeinflussen

+

Identifikation von „behandelbaren“ Risikofaktoren
Matabolische Faktoren
Kardiovaskuläre Faktoren
Thromboembolische Faktoren

?

Low-risk Gruppe (PE Risiko <37 SSW: <1:100).

- 90% der Gesamtpopulation
- Entwicklung einer PE ist unwahrscheinlich

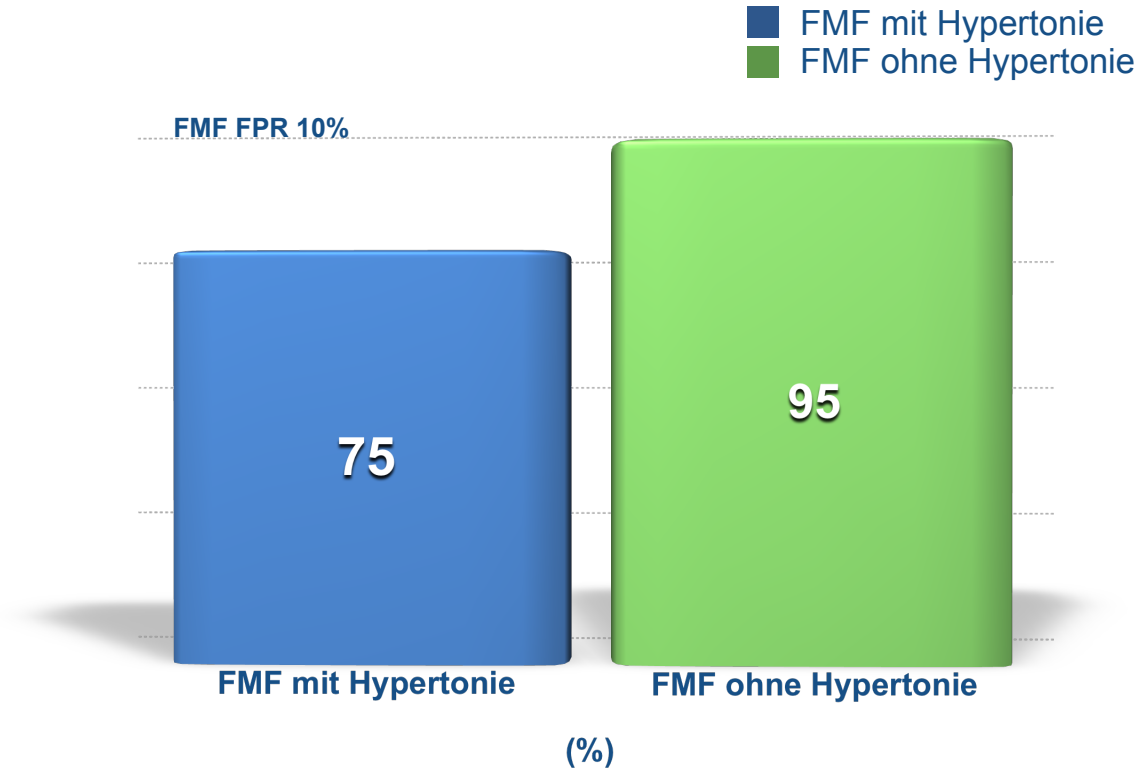
- Kein ASS

Reevaluierung des Risikos in 22. SSW notwendig.

funded by EU FP7
ASPRE
project

Potentielle Reduktion der frühen PE. ASS 150 mg

Präeklampsie < 37. SSW



Bei Compliance ≥90%

ASS 100?

AWMF
(015/018 – S1-Leitlinie: Diagnostik und Therapie hypertensiver Schwangerschaftserkrankungen.
Stand: 01.12.2013 (in Überarbeitung)

Empfehlung ASS **(75-150 mg/Tag)** bis spätestens 16. SSW bis 34+0 SSW
- Reduziert Risiko für PE bei Frauen mit Risiko
- Low risk Kollektiv kein nachgewiesener Nutzen
- Generelle ASS-Prophylaxe nicht empfohlenen

Gültig bis 30.11.2017

Aktuelle gibt es keine offizielle Empfehlung

ASS 150 mg ?

Bis spätestens 16. SSW beginnen ?

Meher S et al (2017) Antiplalatet therapy befor or after 16 weeks gestation for proventing preeclampsia: an individual participant data meta-analysis. Am J Obstet Gynecol 216(2):121-28 e2

- Vorteile auch nach 16 SSW vorhanden.
- Ein früher Beginn der ASS Prophylaxe im I. Trim. sollte dagegen eher zurückhaltend erfolgen, da die Sicherheit in dieser kritischen Phase nicht endgültig geklärt und der Vorteil im Vergleich zur Gabe nach der 12 SSW nicht belegt ist.

CAVE:
Anm. d. Red. Keine Empfehlung ASS nach der 16. SSW zu verabreichen.
Analyse hat methodische Schwächen.

Wirkung?	Im Wesentlichen unbekannt. (59)
Fetales Risiko?	Bisher nicht bestätigt. (60)
Maternales Risiko? **Kontraindikationen beachten!**	Asthmaanfälle. (61) Blutungsneigung.
Risikogruppe(n) ohne/eingeschränkte ASS Wirkung?	**Chronische Hypertonie.** (63) Präexistenter Diabetes mellitus. Erhöhter BMI. Gemini und höhergradige Mehrlinge.
Universalprophylaxe ASS? (Analog Folsäure)	Nicht empfohlen. (62)
ASS zur Abortprävention?	Nicht empfohlen. (015/050) Leitlinienklasse S2k Stand April 2018. (59)
ASS zur SGA Prävention?	„ASPRE“ zeigt keinen Effekt auf SGA.

ASPRE project

RISIKOBEWERTUNG 11+0 bis 13+6 SSW

High-risk Gruppe (PE Risiko <37 SSW: ≥1:100)

- 10% der Gesamtpopulation
- 75% der Schwangeren, die ein PE < 37+0 SSW entwickeln

- ASS 150 mg Abends bis 36+0 SSW
- Versuch „nicht behandelbare“ Risikofaktoren zu beeinflussen

+

Identifikation von „behandelbaren“ Risikofaktoren
Matabolische Faktoren
Kardiovaskuläre Faktoren
Thromboembolische Faktoren

Low-risk Gruppe (PE Risiko <37 SSW: <1:100).

- 90% der Gesamtpopulation
- Entwicklung einer PE ist unwahrscheinlich

- Kein ASS

Reevaluierung des Risikos in 22. SSW notwendig.

Prävalenz von Risikoprofilen bei Frauen mit positiver Anamnese für Präeklampsie. (Scholten et al., 2013.)

77% der Frauen hatten ein Risikoprofil.

66,1 %	Kardiovaskuläres Risikoprofil.
18,7 %	Hyperhomocysteinämie.
15,4 %	Metabolisches Syndrom.
10,8 %	Thrombophilie.

Scholten RR, Hopman MT, Sweep FC, Van de Vlugt MJ, Van Dijk AP, Oyen WJ, Lotgering FK, Spaanderman ME. Co-occurrence of cardiovascular and prothrombotic risk factors in women with a history of pre-eclampsia. *Obstet Gynecol* 2013; **121**: 97–105.

Sonointensivkurs: Der kompakte Ultraschallführerschein für Klinik und Praxis - Dopplersonographie in der Schwangerschaft - DEGUM anerkannt

Präeklampsie-Screening
Identifikation von „behandelbaren“ Risikofaktoren

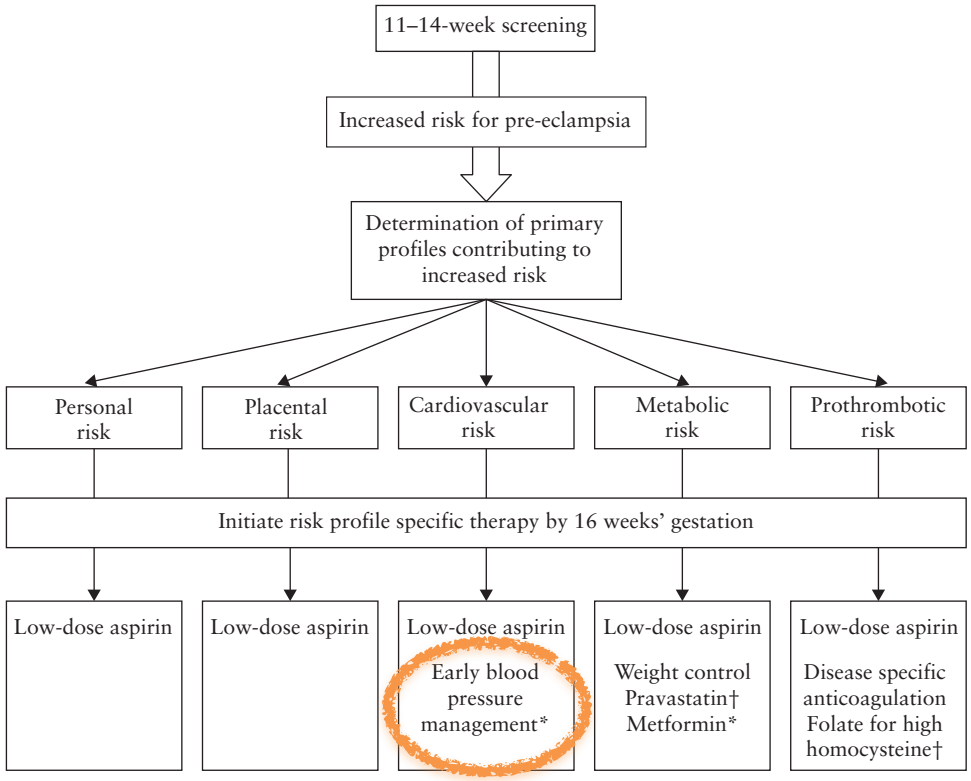


Figure 6 Personalized pre-eclampsia prevention: flowchart illustrating a personalized approach to pre-eclampsia that addresses all risk factors contributing to a woman's risk. *Randomized trials are needed. †Randomized trials are currently underway.

Vitamin D3 und Kalzium* (64)

Metformin, Statine, NO Donator hohes Potenzia (64)

ASS + Heparin (nur bei APS)

Block-Abraham DM, Turan OM, Doyle LE, Kopelman JN, Atlas RO, Jenkins CB, Blitzer MG, Baschat AA. First-trimester risk factors for pre-eclampsia development in women initiating aspirin by 16 weeks of gestation. *Obstet Gynecol* 2014; **123**: Zhuo Z, Wang A, Yu H. Effect of metformin intervention during pregnancy on the gestational diabetes mellitus in women with polycystic ovary syndrome: a systematic review and meta-analysis. *J Diabetes Res* 2014; **2014**: 381231. Glueck CJ, Goldenberg N, Pranikoff J, Loftspring M, Sieve L, Wang P. Height, weight, and motor and social development during the first 18 months of life in 126 infants born to 109 mothers with polycystic ovary syndrome who conceived on and continued metformin through pregnancy. *Hum Retrod* 2004; **19**: 1323 – 1330.

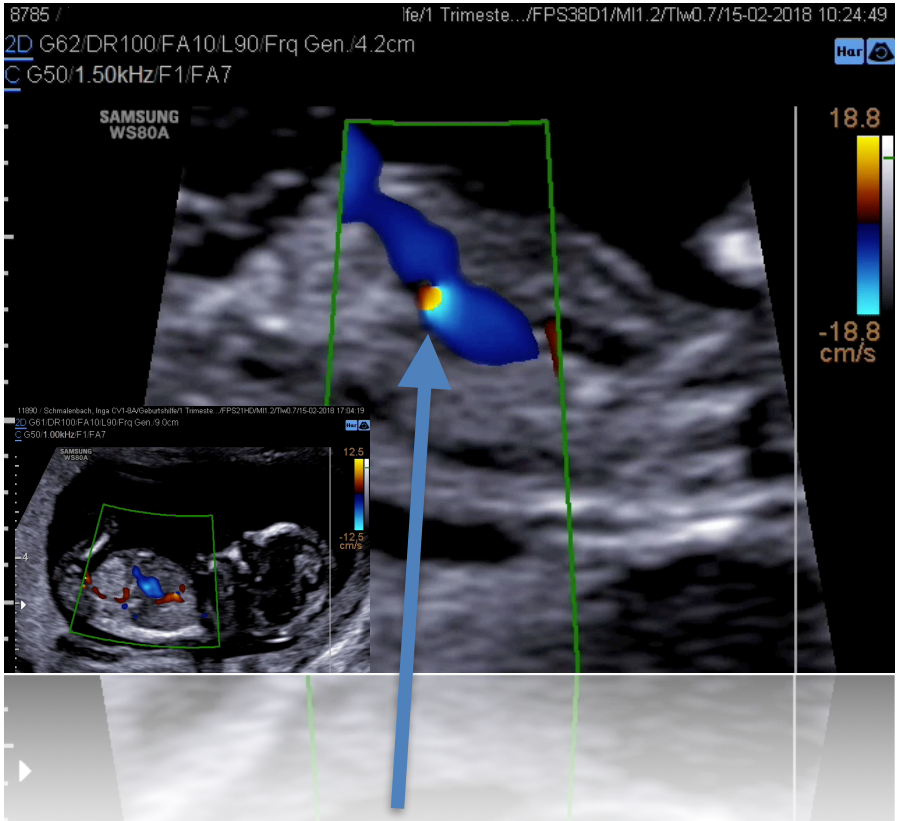
Dopplersonographie im I. Trimenon (Neuorientierung des ETS)

Wann?	Wozu?		Was?
• **11+0 bis 13+6 SSW**	Präeklampsie-Screening	→	Aa. uterinae
	Aneuploidie-Screening	→	Ductus venosus/ TKI
	Frühe Fehlbildungsdiagnostik	→	Frühe Echokardiographie (Farbdopplersonographie)

18-08-2016 16:32:50
SAMSUNG
WS80A
S
Har

Ductus venosus

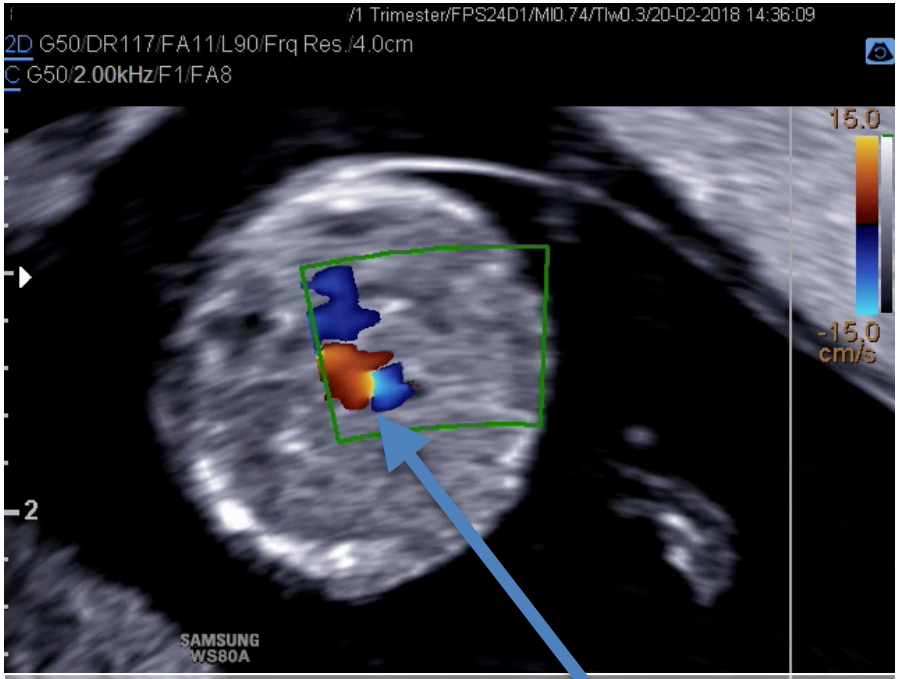
- Dünnes, kurzes Gefäß.
- Verbindet V. umbilicalis mit der V. cava inferior.
- Isthmus 0,5 mm (bis zur Einmündung in die V. cava trompetenförmig erweitert).
- **Am Isthmus höchste Blutflussgeschwindigkeit im venösen System (Aliasing).**

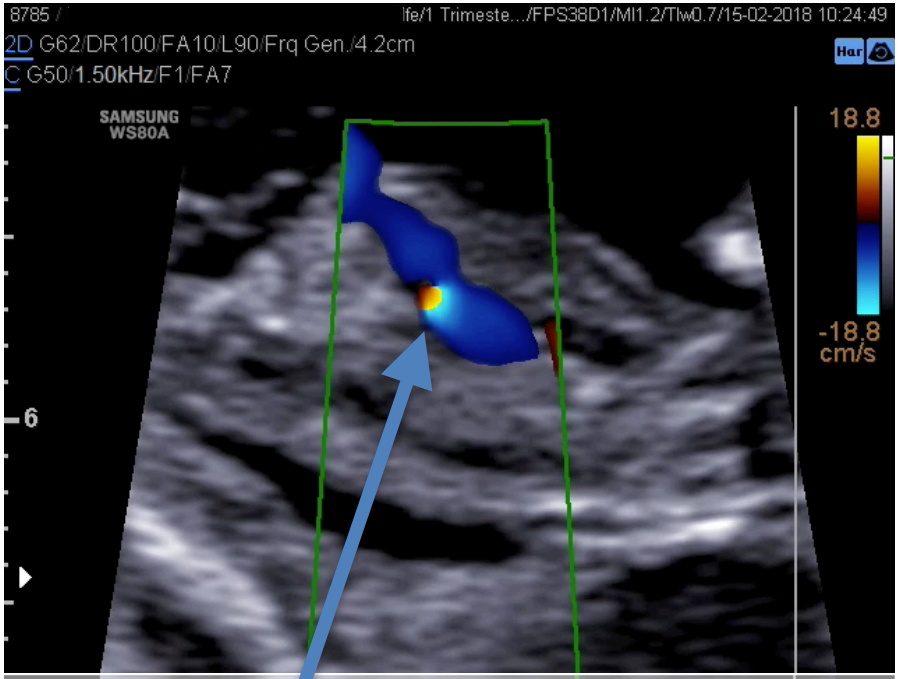


Dopplermessung erfolgt im isthmischen Abschnitt im Bereich des Aliasing.

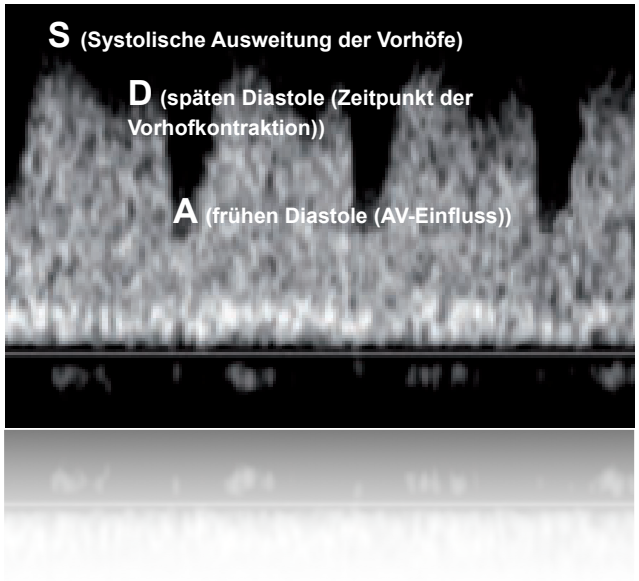
CHECKLISTE

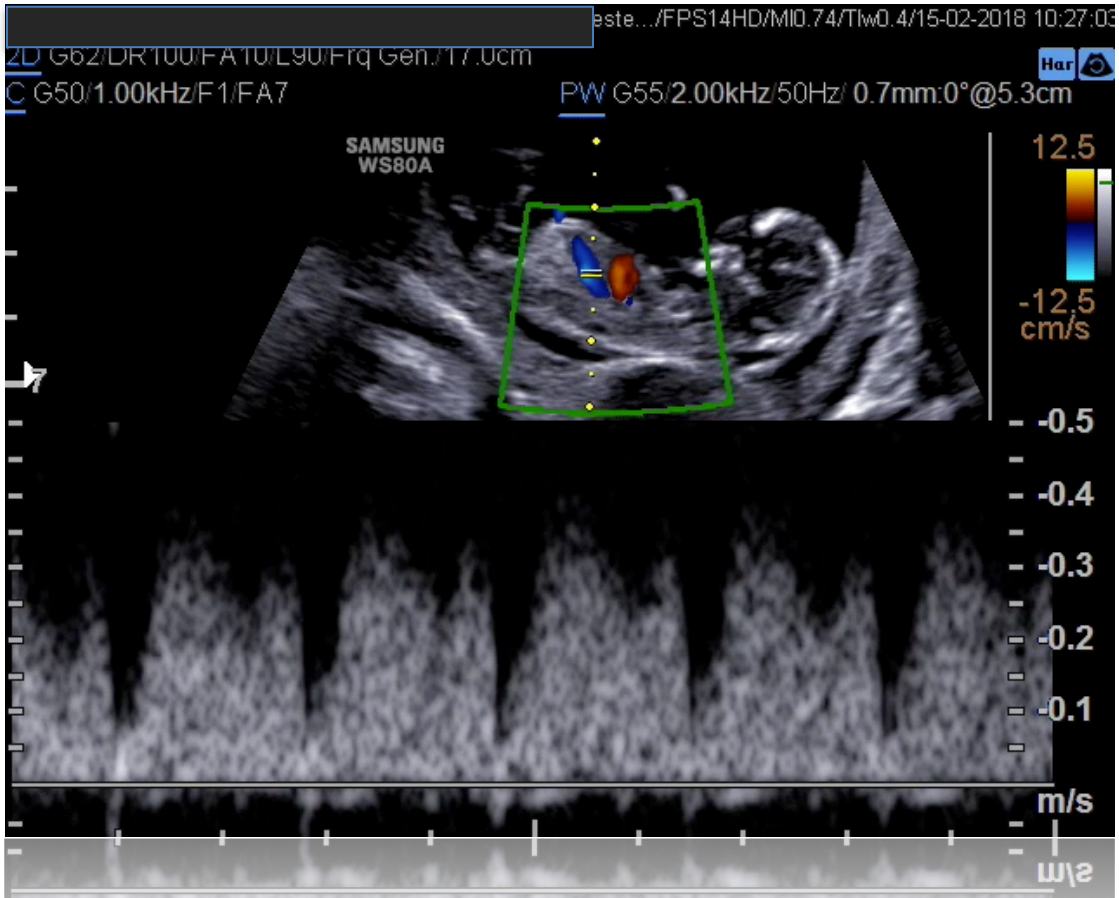
Bild-Vergrößerung	Nur Thorax und das Abdomen abbilden
Mittlere Sagittalebene	
Sample volume	0.5-1 mm
Insonationwinkäl	< 30°
Low filter:	50-70 Hz
High sweep-speed	3-6 Wellen





Dopplermessung erfolgt im isthmischen Abschnitt im Bereich des Aliasing.


S (Systolische Ausweitung der Vorhöfe)
D (späten Diastole (Zeitpunkt der Vorhofkontraktion))
A (frühen Diastole (AV-Einfluss))


C G50/1.00kHz/F1/FA7
PW G55/2.00kHz/50Hz/ 0.7mm:0°@5.3cm
SAMSUNG
WS80A
12.5
-12.5
cm/s
-0.5
-0.4
-0.3
-0.2
-0.1
m/s

Untersuchung des Ductus venosus im Rahmen des ETS

In allen Fällen des ETS?

Nur in der Gruppe von Schwangerschaften, die nach dem kombinierten Screening ein intermediäresRisiko (1:51 bis 1:1.000) aufweisen? (Ein intermediäres Risiko wird in ca. 15% der Fälle beobachtet.)

CAVE: Verwendung von gepulstem Doppler im ersten Trimester für spezifische Indikationen.

	Euploid	Trisomie 21	Trisomie 18	Trisomie 13
Ductus venosus reversed A-wave, %	3	66	58	55

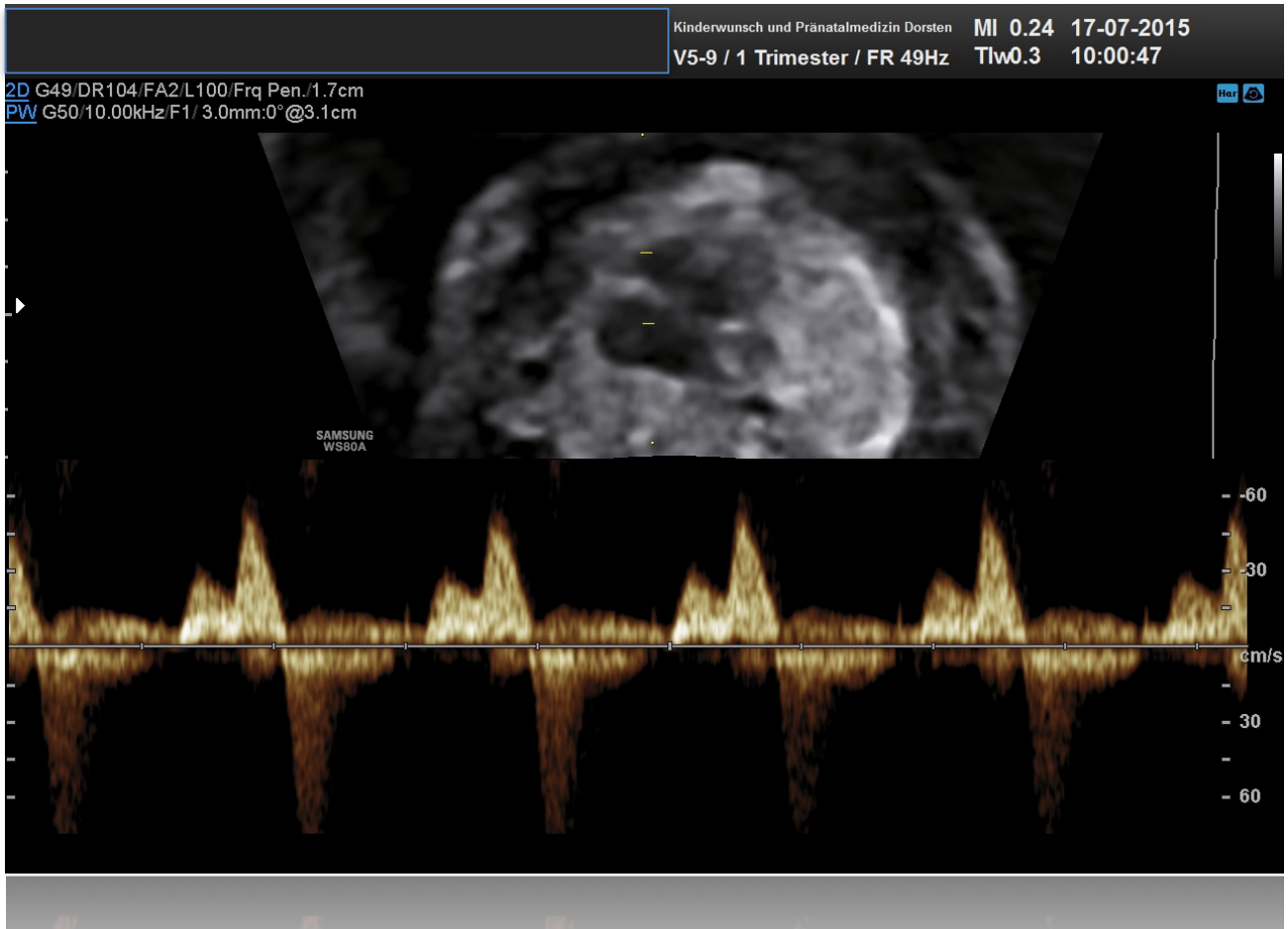
CAVE: Bei isolierter Betrachtung ohne weitere Risikofaktoren (Nackenfalte, Nasenbein).

!

- Risiko für ungünstigen Ausgang der Schwangerschaft (unabhängig von der NT).
- Hinweis auf Entwicklung eines fetofetalen Transfusionssyndroms bei monochorialen Gemini.

[1] Papatheodorou SI, Evangelou E, Makrydimas G et al. First-trimes- ter ductus venosus screening for cardiac defects: a meta-analysis. BJOG 2011; 118: 1438 –1445

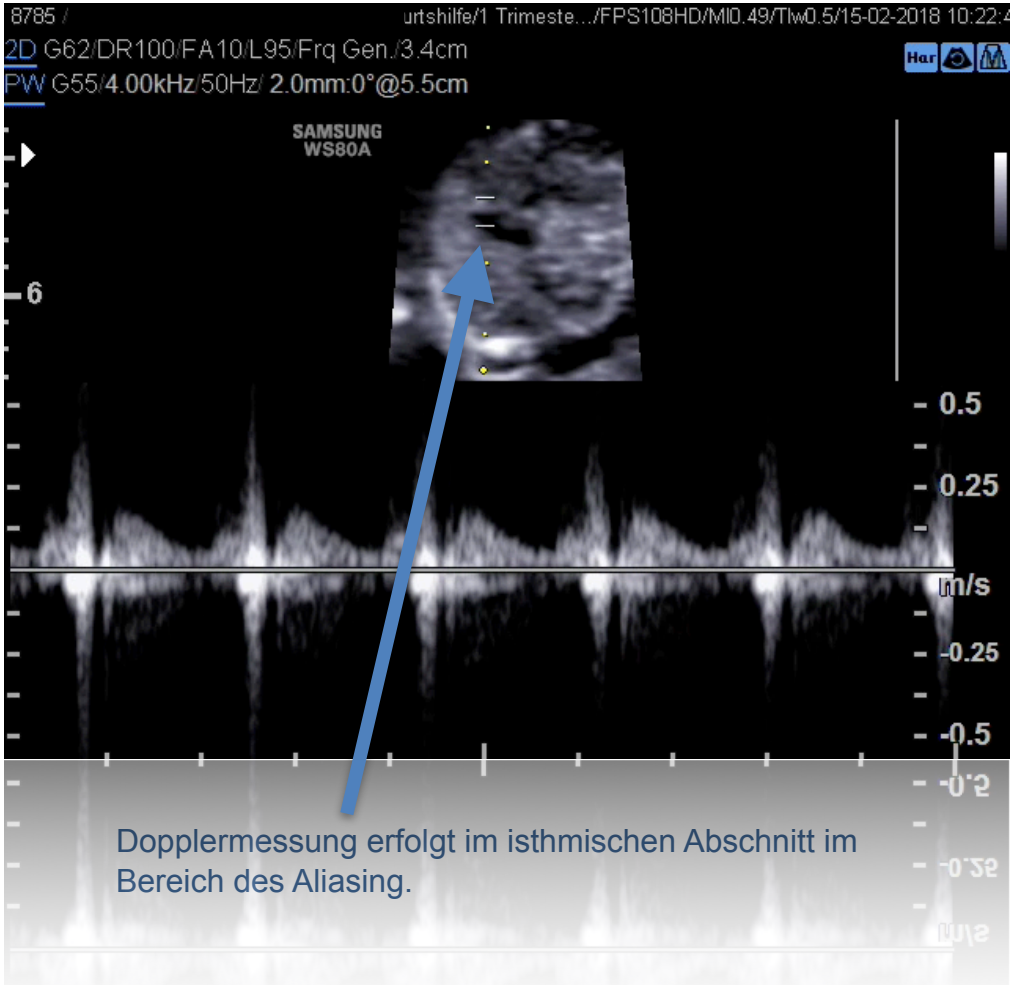
Trikuspidalinsuffizienz



CHECKLISTE

Bild-Vergrößerung	Nur Thorax abbilden
Apikaler 4-Kammerblick	
Sample volume Größe und	2-3 mm
Insonationwinkäl	< 30°
High sweep-speed	3-6 Wellen
Alle drei Segel der TKI überprüfen	

Die **gesamte Trikuspidalklappe sollte dreimal überprüft** werden, da sie aus **drei Segeln** besteht und möglichst alle Bereiche untersucht werden sollen.



Dopplermessung erfolgt im isthmischen Abschnitt im Bereich des Aliasing.

Untersuchung der Trikuspidalklappen im Rahmen des ETS

1. In allen Fällen des ETS?
2. Nur in der Gruppe von Schwangerschaften, die nach dem kombinierten Screening ein intermediäres Risiko (1:51 bis 1:1.000) aufweisen? (Ein intermediäres Risiko wird in ca. 15% der Fälle beobachten.)

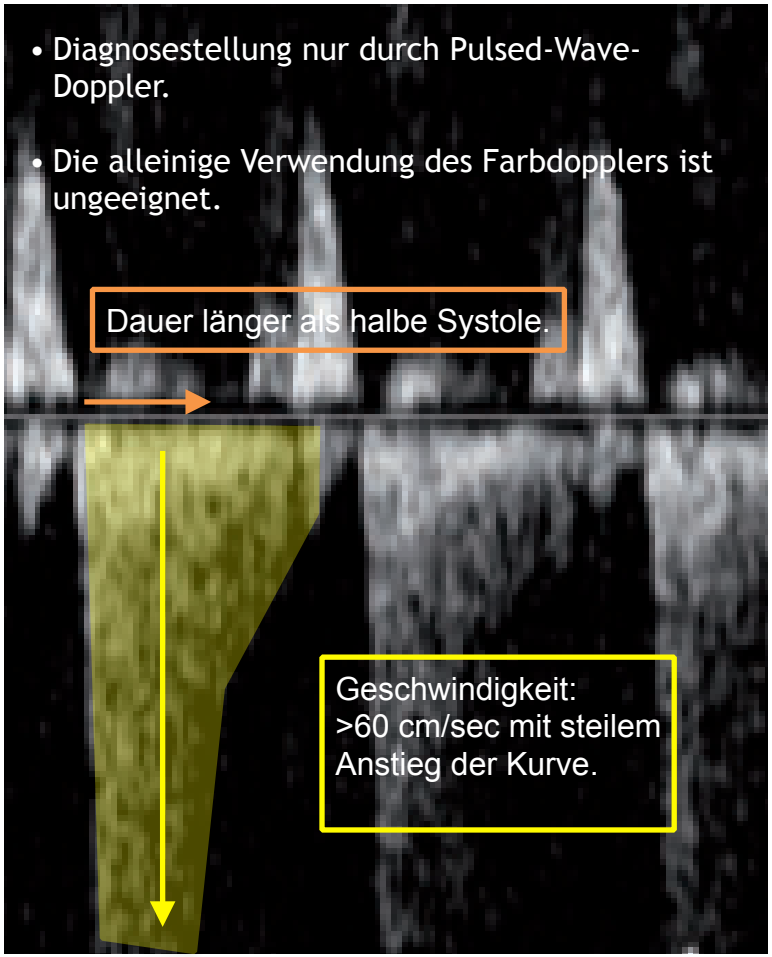
CAVE: Verwendung von gepulstem Doppler im ersten Trimester für spezifische Indikationen.

	Euploid	Trisomie 21	Trisomie 18	Trisomie 13
Tricuspid regurgitation, %	1	55	30	30

Prävalenz TKI nimmt mit steigender NT zu.

Mit zunehmender SSL nimmt die Prävalenz ab.

In der 11. SSW häufiger als in der 13. SSW.


• Diagnosestellung nur durch Pulsed-Wave-Doppler.
• Die alleinige Verwendung des Farbdopplers ist ungeeignet.
Dauer länger als halbe Systole.
Geschwindigkeit:
>60 cm/sec mit steilem Anstieg der Kurve.

akademie
für medizinische Fortbildung
Ärztekammer Westfalen-Lippe
Kassenärztliche Vereinigung Westfalen-Lippe

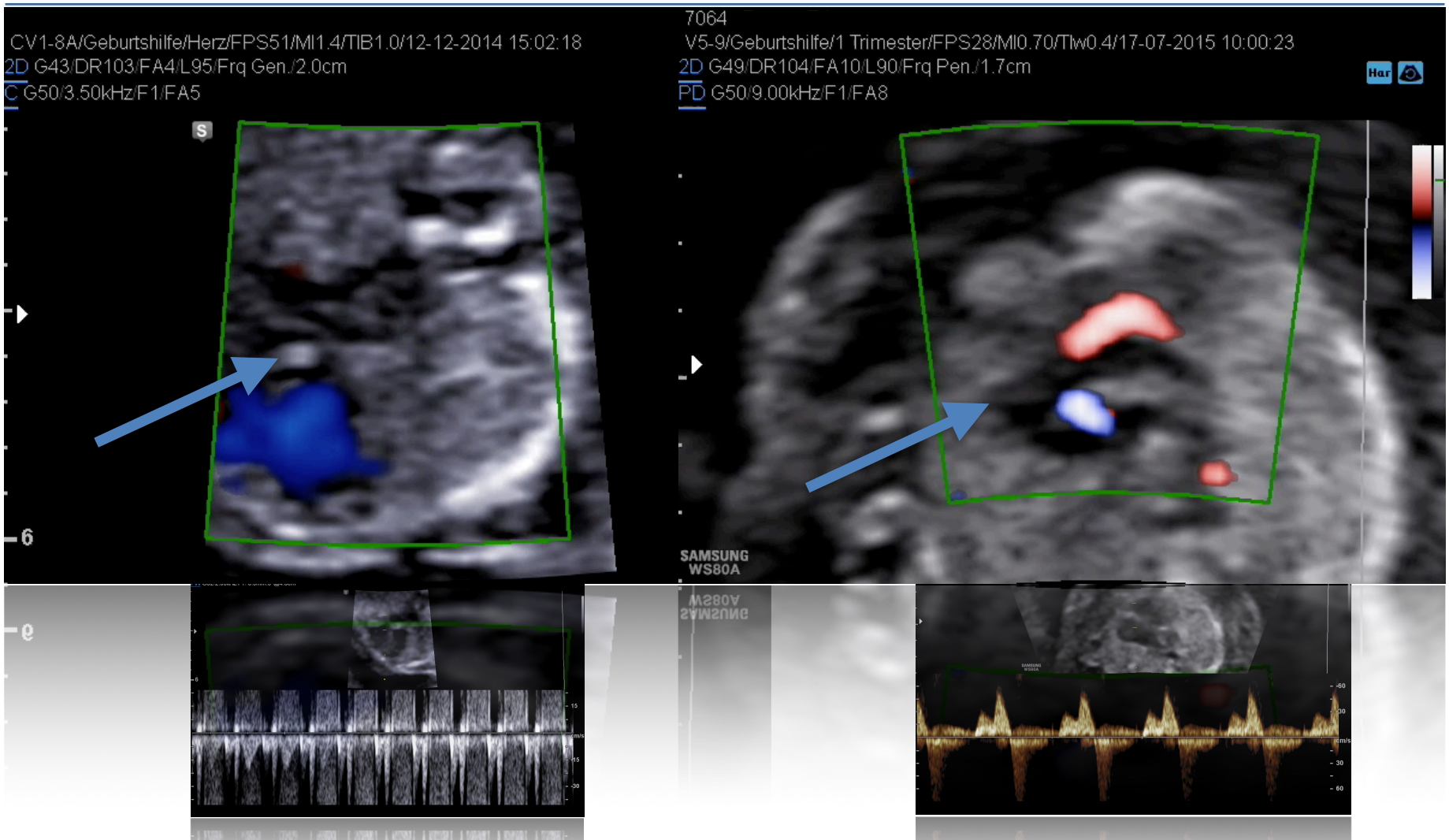
KINDERWUNSCH DORTMUND SIEGEN DORSTEN WUPPERTAL
STANDORT DORSTEN UND
PRÄNATALMEDIZIN DORSTEN

Dr. med. Thomas von Ostrowski

Sonointensivkurs: Der kompakte Ultraschallführerschein für Klinik und Praxis - Dopplersonographie in der Schwangerschaft - DEGUM anerkannt

Aneuploidie-Screening und frühe Fehlbildungsdiagnostik

Trikuspidalinsuffizienz – Dopplersignal



Dopplersonographie im I. Trimenon (Neuorientierung des ETS)

Wann?	Wozu?		Was?
• **11+0 bis 13+6 SSW**	Präeklampsie-Screening	→	Aa. uterinae
	Aneuploidie-Screening	→	Ductus venosus/ TKI
	Frühe Fehlbildungsdiagnostik	→	Frühe Echokardiographie (Farbdopplersonographie)

Herzfehler

Inzidenz von **5–8/1000** Lebendgeborene

Prävalenz **a**ngeborener Herzfehler bei **N**eugeborenen in **Deutschland**
01. Juli 2006 bis 30 Juni 2007

Geburten: n = 669298

Herzfehler: n = 7251 = **1,08 %**

Bernier PL, Stefanescu A, Samoukovic G, Tchervenkov CI. The challenge of congenital heart disease worldwide: epidemiologic and demographic facts. Semin Thorac Cardiovasc Surg Pediatr Card Surg Annu 2010; 13: 26–34. Van Der Linde D, Konings EE, Slager MA, et al. Birth prevalence of congenital heart disease worldwide: a systematic review and meta-analysis. *J Am Coll Cardiol 2011*;58(21):2241-7. G. Schwedler, A. Lindinger, P.E. Lange, U. Sax, J. Olchvary, B. Peters, U. Bauer, H-W. Hense: Frequency and spectrum of congenital heart defects among life births in Germany. Clin Res Cardiol 2011; 100:1111-7.

Welche Herzfehler können im 1. Trimester entdeckt werden und mit welcher Entdeckungsrate?

Hochrisikokollektiv: Die meisten Studien betrachten Feten mit erhöhter Nackentransparenz.

Gruppe der Feten mit einer Nackentransparenz	Defektionsrate Herzfehler
> 2,5 mm	96 %.[1]
< 2,5 mm	37,5 %.[1]

Herzfehler, die im Vierkammerblick erkennbar sind:

- Asymmetrie der Kammer.
- Große Ventrikelseptumdefekte.
- Atrioventrikuläre Septumdefekte.

[1]Becker R, Wegner RD: Detailed screening for fetal anomalies and cardiac defects at the 11-13-week scan. Ultrasound Obstet Gynecol 27 (2006) 613–618.

Verdickte Nackenfalte als Risikofaktor für einen großen Herzfehler

Breite der NT	Prävalenz großer Herzfehler
2,5 bis 3,4 mm	1,5 %
3,5 bis 4,4 mm	3,3 %
4,5 bis 5,4 mm	5,5 %
5,5 bis 6,6 mm	15 %
6,7 bis 8,4 mm	19 %

Die Nackenfalte ist nur bei ca. 30 % der Herzfehler erhöht.

Alte Daten!

Erhöhte Nackenfaltenmessung (NT) im 1. Trimenon	Absolutes Risiko % Lebendgeburten
> 3,5 mm	6 %
> 6 mm	24 %
> 8,5 mm	> 60%

Donofrio MT, Moon-Grady AJ, Hornberger LK, Copel JA, Sklansky MS, et al. Diagnosis and treatment of fetal cardiac disease: a scientific statement from the American Heart Association. Circulation 2014; 129: 2183–242.

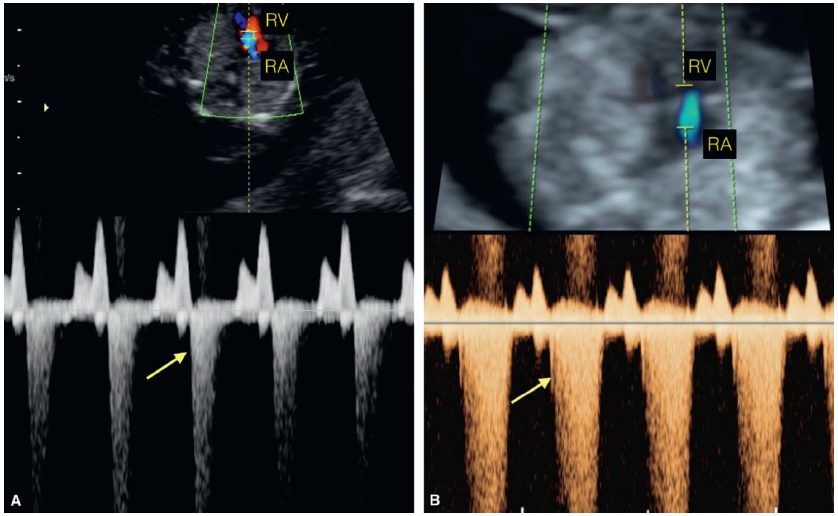
Clur SA, Ottenkamp J, Bilardo CM. The nuchal translucency and the fetal heart: a literature review. Prenat Diagn 2009; 29: 739 – 748

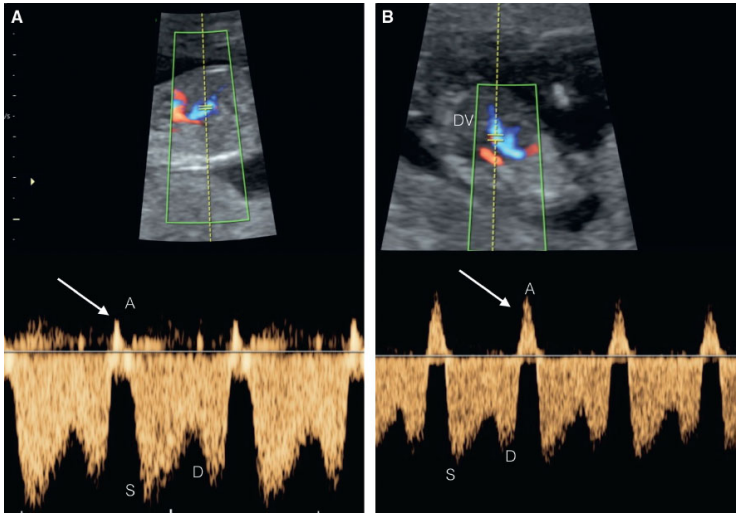
Risiko für Herzfehler (unabhängig vom Chromosomenstatus)

Bei Feten mit erhöhter NT ist das Risiko für Herzfehler:

- **Erhöht bei Trikuspidalklappenregurgitation u/o auffälligen Ductus venosus.**
- **Verringert bei normalem Trikuspidalklappenfluss u/o normalen Ductus venosus.**

Kombination der Auffälligkeiten aus „NT + TKI + DV“ = Steigerung der Detektionsrate für Herzfehler auf ca. 58 % (FPR 8 %).

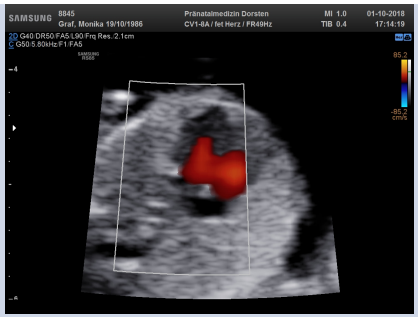
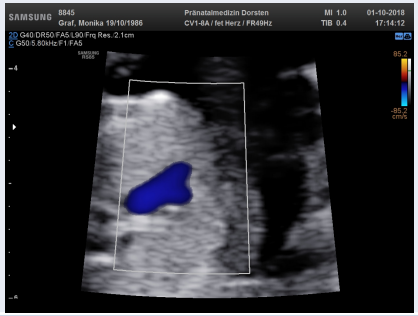




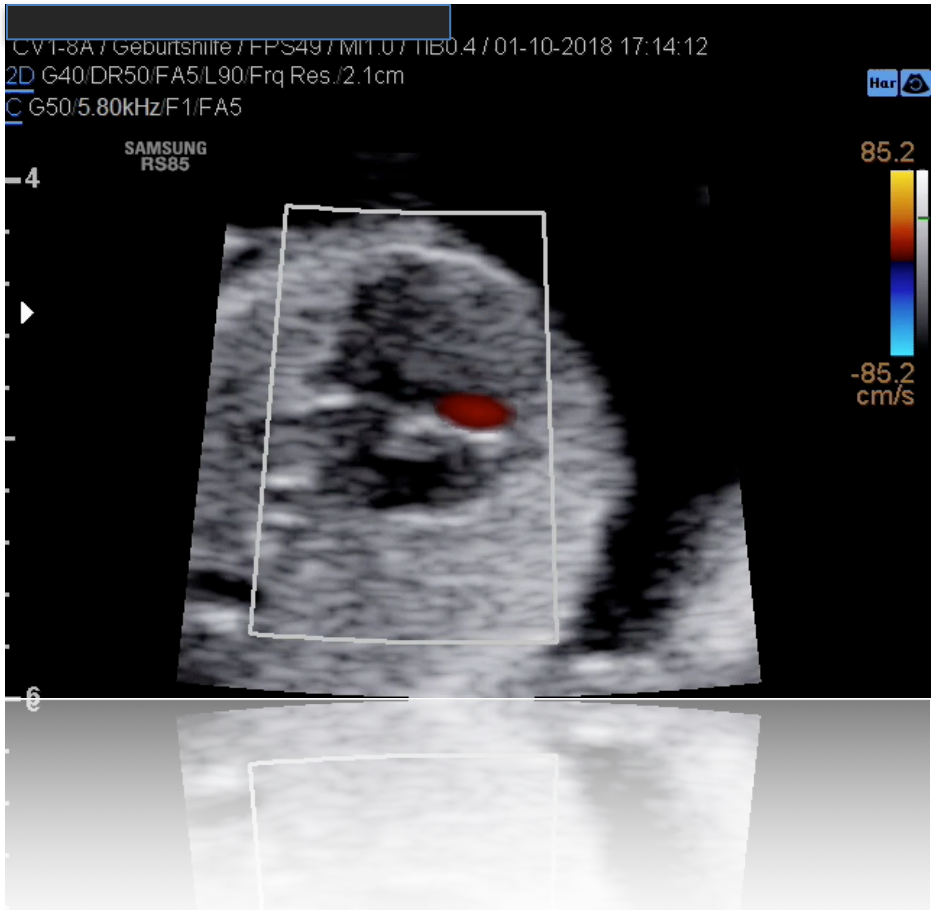
Bildquelle: Abuhamad, Chaoui, First Trimester Ultrasound Diagnostik of fetal Abnormalities

[1] Papatheodorou SI, Evangelou E, Makrydimas G et al. First-trimes- ter ductus venosus screening for cardiac defects: a meta-analysis. BJOG 2011; 118: 1438 –1445

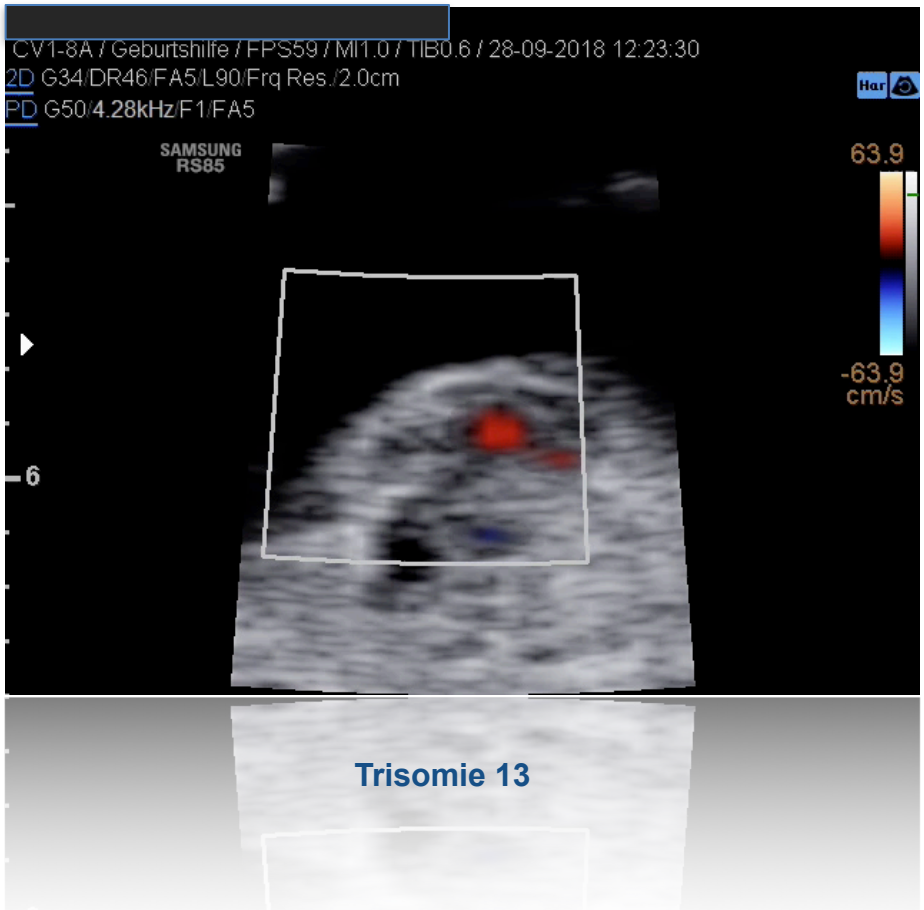
!

Detektionsrate Herzfehler: Farbdoppler Vierkammerblick vs. Dreigefäßblick (Wiechec et al., 2015)	
 Farbdoppler Vierkammerblick	46 %
 Farbdoppler Dreigefäßblick	71 %
Farbdoppler Vierkammerblick und Farbdoppler Dreigefäßblick	**88 %**

Physiologisch
Farbdoppler Vierkammerblick und Dreigefäßblick

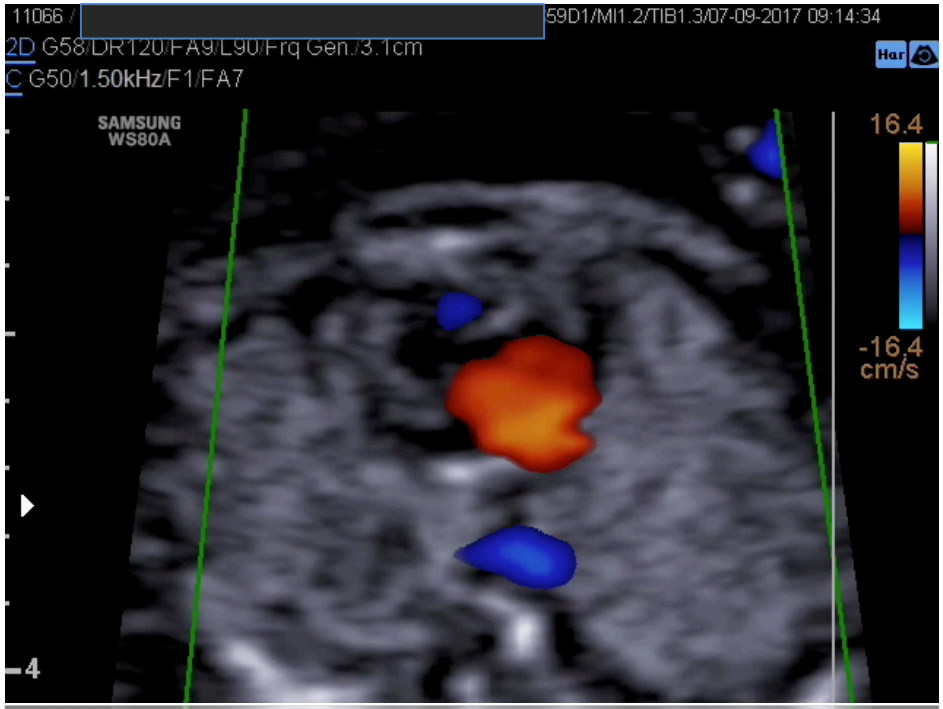


Pathologisch
Farbdoppler Vierkammerblick und Dreigefäßblick



Trisomie 13

Echokardiographie



AVSD

akademie
für medizinische Fortbildung
Ärztekammer Westfalen-Lippe
Kassenärztliche Vereinigung Westfalen-Lippe

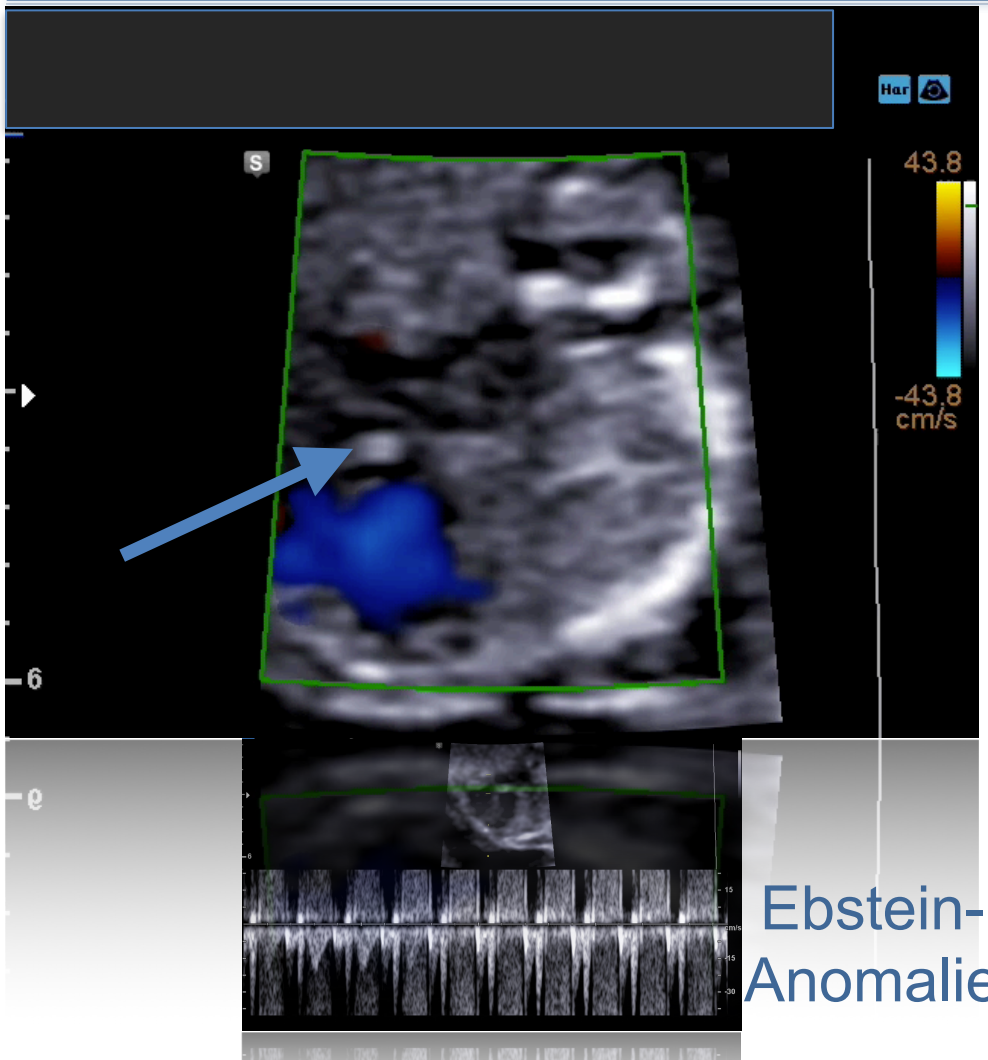
KINDERWUNSCH DORTMUND SIEGEN DORSTEN WUPPERTAL
STANDORT DORSTEN UND
PRÄNATALMEDIZIN DORSTEN

Dr. med. Thomas von Ostrowski

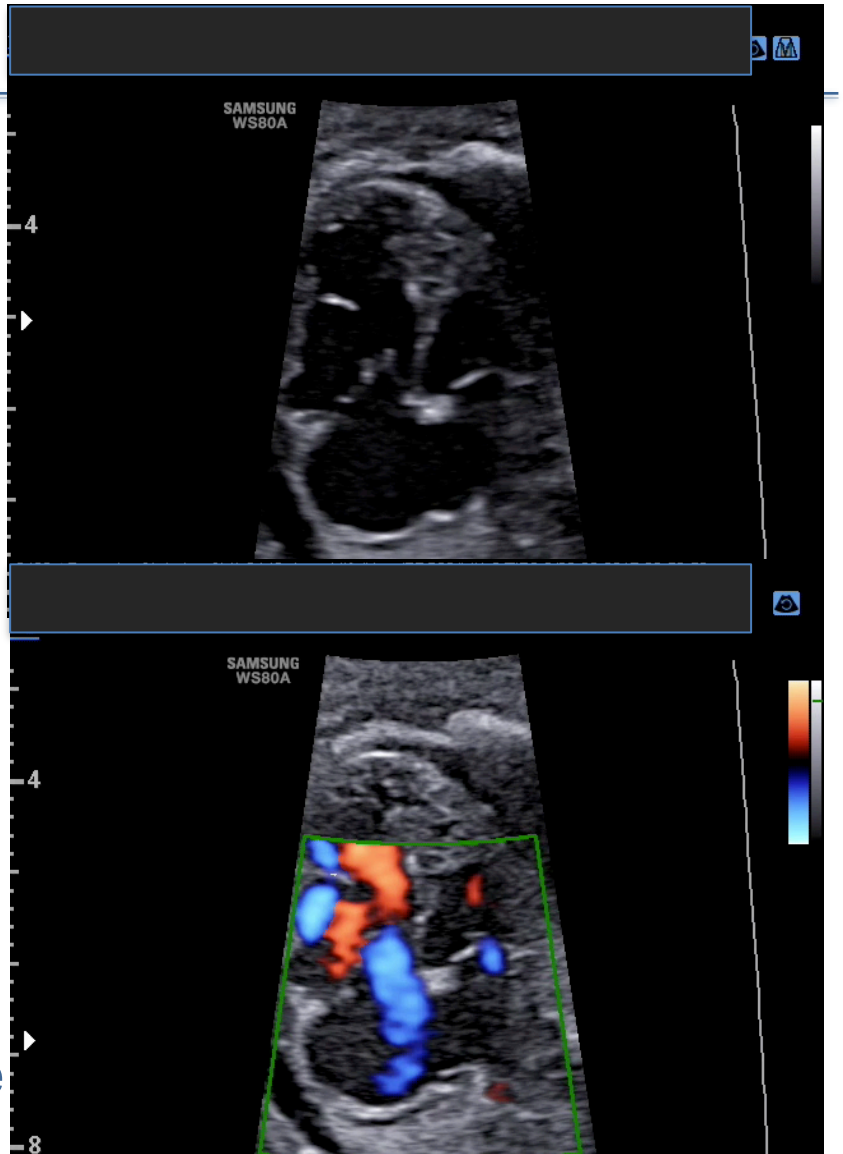
Sonointensivkurs: Der kompakte Ultraschallführerschein für Klinik und Praxis - Dopplersonographie in der Schwangerschaft - DEGUM anerkannt

Aneuploidie-Screening und frühe Fehlbildungsdiagnostik

Trikuspidalinsuffizienz – Dopplersignal



Ebstein-Anomalie



Präeklampsie (PE) Screening

- Das Präeklampsie Screening hat seinen festen Stellenwert im I. Trimester.
- Eine ASS-Prophylaxe sollte im I. Trimester bei adjustierten Risiken (FMF Algorithmus) von 1 zu 100 oder höher empfohlen werden.
- Die Einnahme von ASS 150 mg von der 12. SSW bis zur 37. SSW unter Beachtung von Nebenwirkungen und Kontraindikationen sollte mit der Schwangeren besprochen werden.
- Die Wichtigkeit der Compliance auf die Effektivität der Therapie muss unbedingt herausgestellt werden.
- Im Risikokollektiv sollten zusätzliche Risikofaktoren eruiert werden.
- Bei Schwangere mit chronischer Hypertonie zeigt Aspirin keinen präventiven Effekt der frühen PE.

Ductus venosus und Trikuspidalklappe

- Ductus venosus und TKI können bei auffälligen ETS hilfreich sein, werden allerdings von der NIPT abgelöst.
- Insbesondere bei der Erkennung von Herzfehlern in Kombination mit der Echokardiographie (Farbdoppler) sind sie wichtige Instrumente.

KINDERWUNSCH DORTMUND SIEGEN DORSTEN WUPPERTAL
STANDORT DORSTEN UND
PRÄNATALMEDIZIN DORSTEN

Dr. Katharina Möller-Morlang [1,2]
Dr. Thomas von Ostrowski [1,3]

Fachärzte für Frauenheilkunde und Geburtshilfe [1]
Gynäkologische Endokrinologie und Reproduktionsmedizin [2]
Tätigkeitschwerpunkt Pränatalmedizin (DEGUM II) [3]

Südwall 15
46282 Dorsten

Telefon 02362 27001
Telefax 02362 27002

www.praenatal-dorsten.de
www.kinderwunsch-dorsten.de

Herzlichen Dank für Ihre Aufmerksamkeit

Berufsausübungsgemeinschaft Dr. med. Katharina Möller-Morlang, Dr. med. Thomas von Ostrowski Partnerschaft-Fachärzte für Frauenheilkunde und Geburtshilfe*, Sitz Dorsten, Amtsgericht Essen, PR 2553

* Im Rahmen der vertragsärztlichen und in Teilen der privatärztlichen Tätigkeit zusammengeschlossen mit der Kinderwunschzentrum Prof. Dr. Dieterle, Dr. Neuer, Prof. Dr. Greb MVZ Ärzte Partnerschaft, Dortmund, sowie mit Prof. Dr. med. Stefan Dieterle, Wuppertal, zur überörtlichen Berufsausübungsgemeinschaft Kinderwunsch Dortmund, Siegen, Dorsten, Wuppertal GbR