

#### Redaktion

R. Berner, Dresden  
B. Koletzko, München  
W. Sperl, Salzburg



#### Punkte sammeln auf...

### springermedizin.de/ eAkademie

#### Teilnahmemöglichkeiten

Diese Fortbildungseinheit steht Ihnen als e.CME und e.Tutorial in der Springer Medizin e.Akademie zur Verfügung.

- e.CME: kostenfreie Teilnahme im Rahmen des jeweiligen Zeitschriftenabonnements
- e.Tutorial: Teilnahme im Rahmen des e.Med-Abonnements

#### Zertifizierung

Diese Fortbildungseinheit ist mit 3 CME-Punkten zertifiziert von der Landesärztekammer Hessen und der Nordrheinischen Akademie für Ärztliche Fort- und Weiterbildung und damit auch für andere Ärztekammern anerkennungsfähig.

#### Hinweis für Leser aus Österreich

Gemäß dem Diplom-Fortbildungs-Programm (DFP) der Österreichischen Ärztekammer werden die in der e.Akademie erworbenen CME-Punkte hierfür 1:1 als fachspezifische Fortbildung anerkannt.

#### Kontakt und weitere Informationen

Springer-Verlag GmbH  
Springer Medizin Kundenservice  
Tel. 0800 77 80 777  
E-Mail: kundenservice@springermedizin.de

# CME Zertifizierte Fortbildung

## L. Schäffer

Klinik für Geburtshilfe, Universitätsspital Zürich

# Geburtseinleitung

## Zusammenfassung

Die Geburtseinleitung ist ein häufig angewendetes Vorgehen, wenn eine Entbindung vor dem Einsetzen spontaner Wehen angestrebt werden soll, sie betrifft etwa 20–25% aller Schwangerschaften. Da die Einleitung den natürlichen Verlauf der Schwangerschaft beeinflusst, muss eine entsprechende Aufklärung über die Vor- und Nachteile und die unterschiedlichen Einleitungsmethoden erfolgen und dokumentiert werden. Neben medizinischen Indikationen kann auch eine elektive „Wunscheinleitung“ gerechtfertigt sein. Die unterschiedlichen Einleitungsverfahren, wie Oxytocin, Prostaglandine und mechanische Methoden, müssen abhängig von den Vorbedingungen sorgfältig gegeneinander abgewogen werden. Vor Beginn einer Einleitung muss neben der Überprüfung des fetalen und maternalen Zustands die Einleitungsindikation, das Gestationsalter und der Cervixbefund beurteilt werden.

## Schlüsselwörter

Intrauteriner Fruchttod · Oxytocin · Prostaglandine · Mekonium · Plazentainsuffizienz

Dieser Beitrag erschien ursprünglich in der Zeitschrift Der Gynäkologe 2013 · 46:571-580

DOI 10.1007/s00129-013-3192-0.

Die Teilnahme an der zertifizierten Fortbildung ist nur einmal möglich.

## Lernziele

### Nach Lektüre dieses Beitrags

- können Sie die Wertigkeit unterschiedlicher Einleitungsindikationen einschätzen.
- kennen Sie verschiedene Einleitungsmethoden mit ihren Vor- und Nachteilen.
- besitzen Sie ein Bewusstsein für die erforderlichen Vorbedingungen vor der Entscheidung für eine Geburtseinleitung.

## Einleitung

Die Geburtseinleitung dient der **Triggerung der Geburt** vor dem physiologischen Geburtsbeginn und endet mit einer Eröffnung des Muttermundes  $\geq 4$  cm in Kombination mit eigener Wehentätigkeit. Eine Geburtseinleitung kann einerseits aufgrund medizinischer Ursachen indiziert sein, um Schädigungen von Mutter oder Kind abzuwenden, kann aber auch persönliche Präferenzen der Schwangeren aufgrund äußerer Umstände (Planbarkeit, Wunsch) im Sinne einer Wunscheinleitung widerspiegeln. Der vermeintliche Benefit einer Triggerung des Geburtsbeginns mit dem Ziel einer vaginalen Geburt muss dabei immer gegen die potenziellen Nachteile und Risiken einer Einleitung abgewogen werden. Neben der Einleitungsmethode ist dabei auch der optimale Schwangerschaftszeitpunkt der Einleitung zu berücksichtigen. Je schwächer die Indikation, desto zurückhaltender sollte mit der Einleitung umgegangen werden [1].

## Voraussetzungen vor einer Geburtseinleitung

Vor jeder Geburtseinleitung sollte neben der nochmaligen Überprüfung der Indikation das Gestationsalter verifiziert werden. Ferner muss eine Aufklärung über den Nutzen sowie die möglichen Nachteile und Risiken aufgeklärt und dies schriftlich dokumentiert werden. Dabei sollten auch

- der Zeitrahmen,
- die Möglichkeit einer erfolglosen Einleitung,
- die in diesem Fall zur Verfügung stehenden Optionen sowie
- die Alternativen einer Einleitung

besprochen werden. Ferner sollte sonographisch die fetale Lage und Einstellung überprüft werden sowie die **Lokalisation der Plazenta**, um mögliche Kontraindikationen einer vaginalen Geburt zu erfassen. Ein **Kardiotokogramm** (CTG) sollte vor Beginn über mindestens 30 min abgeleitet werden. Bestehen hier Auffälligkeiten, sollten die vorgesehene Einleitungsmethode wie auch die Einleitung an sich überdacht werden. Der maternale Zustand sollte den zeitlichen Anforderungen und Belastungen einer vaginalen Geburt entsprechen. Schließlich ist eine vaginale Untersuchung zur Beurteilung der Portio mittels Bishop score durchzuführen. Der **Bishop-Score** ist einer der wichtigsten Prädiktoren für den Erfolg einer Einleitung, wobei v. a. die Zervixdilataion, Länge und Position entschei-

## Induction of labor

### Abstract

Induction of labor is a commonly used obstetric procedure with a frequency of approximately 20–20% of pregnancies. Because induction influences the natural course of pregnancy correct advice about the possible advantages and disadvantages and different methods of induction have to be given as informed consent and also documented. In addition to medical indications an elective induction on request can be a justified option. The different methods of induction, such as oxytocin, prostaglandins and mechanical methods have to be thoroughly weighed against each other and assessed depending on the individual situation. Before an induction is carried out fetal and maternal well-being, indications and gestational age have to be verified and the cervix evaluated.

### Keywords

Meconium · Placental failure · Intrauterine fetal death · Oxytocin · Prostaglandins

Je schwächer die Indikation, desto zurückhaltender ist mit der Einleitung umzugehen

Vor jeder Einleitung sollten die Indikation überprüft und das Gestationsalter verifiziert werden

Der maternale Zustand sollte den zeitlichen Anforderungen und Belastungen einer vaginalen Geburt entsprechen

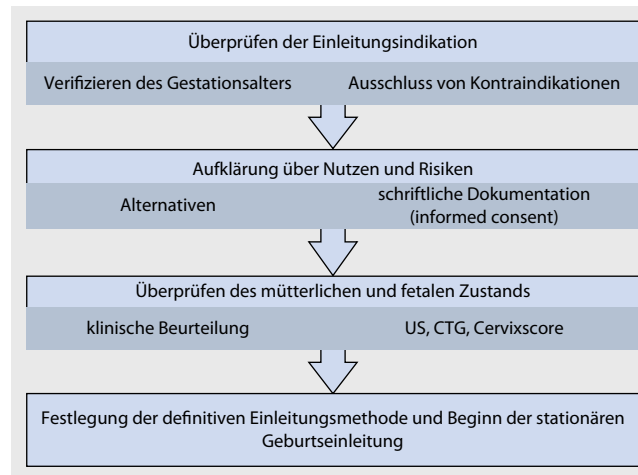


Abb. 1 ► Geburtseinleitung, Algorithmus

dend sind, weniger die Konsistenz [2]. Eine sonographische Beurteilung der Zervix ist dem Bishop-Score nicht überlegen [3]. Die Geburtseinleitung sollte vorzugsweise unter stationären Bedingungen stattfinden, da eine ausreichende Evaluation hinsichtlich der Sicherheit unter ambulanten Bedingungen nicht gegeben ist (▣ Abb. 1).

## Indikationen

Eine medizinische Indikation zur Geburtseinleitung ist gegeben, wenn das Risiko für Mutter oder Kind eine Schwangerschaft fortzuführen größer eingeschätzt wird als das Risiko einer *verfrühten* Geburt, kombiniert mit den mit der Einleitung einhergehenden spezifischen Risiken, und wenn die Abwägung gegenüber der Entbindung per primärer Sectio zugunsten der Einleitung fällt.

In der Folge werden gängige Einleitungsindikationen und deren Wertigkeit beschrieben, ohne Anspruch auf Vollständigkeit zu erheben (▣ Infobox 1).

## Fetale Indikationen

### Terminüberschreitung

Schwangerschaften jenseits des gesicherten Geburtstermins haben eine erhöhte Rate an intrauteriner und neonataler Mortalität und Morbidität, selbst wenn andere Risikofaktoren, wie intrauterine Wachstumsrestriktion/-retardierung (IUGR) und Makrosomie, ausgeschlossen wurden. Als Ursachen hierfür stehen neben noch nicht bekannten Faktoren v. a. eine plazentare Insuffizienz, Nabelschnurkompressionen und intrauterine Infektionen im Vordergrund, die zu kindlicher Hypoxie, Asphyxie und **Mekoniumaspiration** führen können [4, 5].

Eine Metaanalyse der auf Basis dieser Erkenntnisse durchgeführten Studien zeigt, dass im Vergleich zu einem abwartenden Vorgehen mit klinischer Überwachung eine Geburtseinleitung ab 41 SSW zu einer signifikanten Reduktion der **perinatalen Mortalität** (RR 0,31, 95%-KI 0,12–0,88) sowie der Rate an Mekoniumaspirationen (RR 0,50, 95%-KI 0,34–0,71) führte und gleichzeitig weniger Entbindungen per Sectio (auch bei unreifer Zervix) notwendig waren (RR 0,89, 95%-KI 0,81–0,97; [6]). Eine Einleitung bei 41 SSW scheint dabei ferner mit einer höheren Patientenzufriedenheit im Vergleich zu einem abwartenden Verhalten verbunden zu sein [7].

### Vorzeitiger Blasensprung

Der vorzeitige Blasensprung vor dem Einsetzen regelmäßiger Wehentätigkeit am Termin betrifft etwa 8% aller Schwangerschaften [8]. In der Mehrzahl kommt es zum spontanen Einsetzen von Wehen innerhalb von 24 h. Im Vergleich zum aktiven Management wird ein expektatives Management mit dem Risiko aszendierender Infektionen und damit einer signifikanten Zunahme an Chorioamnionitis, Endomyometritis und neonataler Infektionen assoziiert [9, 10]. So konnte gezeigt werden, dass die zeitnahe Geburtseinleitung zu einer signifikanten Reduktion maternaler Infektionen (Chorioamnionitis RR 0,74, 95%-KI 0,56–0,97; Endomyometritis RR 0,30, 95%-KI 0,12–0,74) wie auch Verlegungen auf die neonatologische Intensivstation RR 0,73, 95%-KI 0,58–0,91) führt, ohne die

Aus Sicherheitsgründen sollte die Geburtseinleitung stationär erfolgen

Neonatale Morbidität und Mortalität sind auch ohne zusätzliche Risikofaktoren höher in Schwangerschaften jenseits des gesicherten Geburtstermins

Ein expektatives Management bei Blasensprung ist mit dem Risiko aszendierender Infektionen assoziiert

Rate an Sectiones zu erhöhen [11]. Um einerseits einer adäquaten maternalen und neonatalen **Risikominimierung** und andererseits dem wahrscheinlichen physiologischen Einsetzen von Wehentätigkeit innerhalb vertretbarer Zeit gerecht zu werden ist folgendes Vorgehen ein pragmatischer Ansatz: Bei risikoarmer Situation bei unauffälliger fetaler und mütterlicher Überwachung ist eine Einleitung 24 h nach Blasensprung zu beginnen, bei **B-Streptokokken-Nachweis** ist eine Einleitung unmittelbar zu beginnen (unter Antibiotikaprophylaxe) und bei unbekanntem Status einen Schnelltest durchzuführen bzw. wenn nicht verfügbar 12 h nach Blasensprung (unter Antibiotikaprophylaxe).

Beim vorzeitigen Blasensprung vor 37 SSW muss zwischen der Gruppe der frühen (<34 SSW) und der Gruppe der späten (≥34 SSW) Blasensprünge unterschieden werden. Während in der frühen Blasensprung Gruppe bei unauffälliger fetaler und maternaler Überwachung die Vorteile eines abwartenden Vorgehens überwiegen zu scheinen, ist in der Gruppe der späten Blasensprünge mit vermutet vorhandener **Lungenreife** (34–37 SSW) das Vorgehen weniger klar, sodass keine Einigkeit unterschiedlicher Fachgesellschaften hinsichtlich des Vorgehens besteht. Die vorhandene Datenlage scheint jedoch keinen relevanten mütterlichen oder neonatalen Benefit einer Einleitung vor 37 SSW zu ergeben, sodass zum jetzigen Zeitpunkt ein individuelles Vorgehen mit der Mutter besprochen werden kann, grundsätzlich aber zurückhaltend vorgegangen werden sollte [12, 13].

Vor 37 SSW sollte grundsätzlich zurückhaltend vorgegangen werden

Bei unkompliziertem, isoliertem Oligohydramnion wird die zeitnahe Einleitung nach 37 SSW empfohlen, um IUFT zu vermeiden

Bei auffälliger mütterlicher/fetaler Situation ist abzuschätzen, ob genug Zeit ist für eine Einleitung und ob der Fet eine vaginale Geburt tolerieren kann

### Infobox 1 Häufige Indikationen für eine Geburtseinleitung

- Terminüberschreitung
- Vorzeitiger Blasensprung
- Diabetes mellitus
- Oligohydramnion
- Fetale Wachstumsretardierung
- Z. n. intrauterinem Fruchttod
- Mütterliches Alter >40 Jahre
- Schwangerschaftscholestase
- Präeklampsie
- Wunsch der Schwangeren

### Oligohydramnion

Ein Oligohydramnion (Fruchtwasserindex <5 cm oder größtes vertikales Depot <2 cm) in Terminnähe wird mit ungünstigem fetalen Outcome durch **Plazentainsuffizienz**, Mekoniumaspiration und Nabelschnurkompression in Verbindung gebracht. Ein Oligohydramnion liegt in etwa bei 10% der Schwangerschaften >37 SSW vor. Wenngleich ausreichend große, prospektiv randomisierte Studien zu diesem Thema fehlen, ist bei unkompliziertem, isoliertem Oligohydramnion die zeitnahe Einleitung nach 37 SSW empfohlen, um intrauterine Fruchttode (IUFT) zu vermeiden [14].

### Intrauterine Wachstumsretardierung

Bei sonographischem Verdacht auf intrauterine **Wachstumsretardierung** (≥37 SSW) sollte auch bei unauffälliger fetaler und mütterlicher Überwachung die Geburtseinleitung mit der Schwangeren diskutiert werden, da das Risiko eines intrauterinen Fruchttodes mit zunehmendem Gestationsalter und in Abhängigkeit der Schwere der Wachstumsretardierung zunimmt. Bei 39 SSW beispielsweise haben Feten mit einem Geburtsgewicht <3. Perzentile ein etwa 14-fach erhöhtes Risiko für einen intrauterinen Fruchttod im Vergleich zu einem Geburtsgewicht >10. Perzentile [15]. Wenngleich eine randomisierte Studie keinen Unterschied einer terminnahen Einleitung im Vergleich zu einem abwartenden Verhalten zeigen konnte [16], war die Fallzahl doch zu klein, um einen relevanten Effekt hinsichtlich eines IUFT zu erfassen, sodass bei vergleichbaren übrigen kindlichen und mütterlichen Risiken die Geburtseinleitung empfohlen ist [14, 17]. Bei auffälliger mütterlicher oder fetaler Überwachung muss zudem abgeschätzt werden, ob genügend Zeit für eine Einleitung gegeben ist und ob für den Feten die Belastung der vaginalen Geburt tolerabel ist. Bei Schwangerschaften mit früherem Gestationsalter muss der Schweregrad der IUGR und der Begleitpathologien gegenüber dem Risiko der **Frühgeburtlichkeit** individuell abgeschätzt werden.

### Unerklärter später intrauteriner Fruchttod

Bei unerklärtem spätem intrauterinen Fruchttod aus risikoarmen Schwangerschaften ist das Wiederholungsrisiko überschaubar mit 8–10/1000 nach 20 SSW und etwa 2/1000 nach 37 SSW [18]. Die Möglichkeit einer frühen Geburtseinleitung (38–39 SSW) sollte v. a. auch aus **psychologischen Gründen** mit den Eltern diskutiert und nach Abwägung der **gestationsaltersabhängigen Risiken** individuell festgelegt werden. Bei St.n. IUFT aus Risikoschwangerschaften muss ein optimaler Einleitungszeitpunkt individuell festgelegt werden.

## Abnehmende Kindsbewegungen

Wiederholt abnehmende Kindsbewegungen in Terminnähe, insbesondere auch bei sonst unauffälligen Befunden, können einem intrauterinen Fruchttod vorausgehen [19]. Wenngleich keine Studien vorliegen, ist auch im Falle ansonsten unauffälliger fetaler und mütterlicher Befunde der potenziell protektive Effekt vor dem Hintergrund der geringen Risiken einer Geburtseinleitung mit den Eltern zu besprechen [20].

## Fetale Makrosomie

Während die fetale Makrosomie ein Risikofaktor für kindliche (z. B. Schulterdystokie) und mütterliche (z. B. höhergradige Dammriss) Komplikationen ist und in den letzten 3–4 Wochen der Schwangerschaft mit einer durchschnittlichen kindlichen Gewichtszunahme von etwa 200–250 g/Woche zu rechnen ist, zeigt eine – allerdings spärliche – Datenlage keinen protektiven Effekt einer Geburtseinleitung bei Verdacht auf fetale Makrosomie bei 39–40 SSW ohne zusätzliche Risikofaktoren. So war die Rate an vaginal-operativen Entbindungen und **Schulterdystokien** im Vergleich zu einem abwartenden Verhalten nicht vermindert, neonatale APGAR-Scores vergleichbar und das Risiko für eine sekundäre Sectio möglicherweise sogar erhöht [21, 22]. Ein großer Unsicherheitsfaktor ist zudem die wenig gute sonographische und klinische Prädiktion der Makrosomie.

## Mütterliche Indikationen

### Mütterlicher Diabetes mellitus

Die Hauptgründe für die Indikation einer Geburtseinleitung bei mütterlichem Diabetes mellitus sind einerseits die Verhinderung eines späten **intrauterinen Fruchttods** ([23]; u. a. Endzottenmangel) sowie die durch **diabetische Makrosomie** erhöhten Risiken für Schulterdystokie und Sectio andererseits. Der optimale Zeitpunkt einer Geburtseinleitung ist nur mäßig gut mit prospektiven Studien abgesichert und hängt von mütterlichen Begleitpathologien (z. B. Gefäßschäden, Hypertonie), diabetischer Stoffwechsellaage und Einstellung sowie vom fetalen Zustand (z. B. Makrosomie, Polyhydramion, IUGR) ab. Generell ist eine Einleitung der Geburt bei vorbestehendem Diabetes und Gestationsdiabetes bei 38–40 SSW empfohlen, wobei bei gut eingestellter Stoffwechsellaage und unauffälliger mütterlichen und fetalen Befunden die Einleitung am Termin, bei zusätzlichen Risikofaktoren bei eher 37–39 SSW und im Falle einer schlechten Stoffwechsellaage oder Compliance individuell auch entsprechend früher eine Entbindung ab 34 SSW zu diskutieren ist [14].

### Fortschreitendes mütterliches Alter

Mit fortschreitendem mütterlichen Alter steigt das Risiko insbesondere für einen terminnahen intrauterinen Fruchttod auch nach Korrektur für andere Risikofaktoren signifikant an, sodass spätestens ab einem Alter  $\geq 40$  dieses 2- bis 3-fach erhöhte Risiko mit der Schwangeren besprochen werden sollte. Ein optimaler Entbindungszeitpunkt wäre 38–40 SSW, eine Terminüberschreitung sollte vermieden werden [24, 25, 26].

### Intrahepatische Schwangerschaftscholestase

Die intrahepatische Schwangerschaftscholestase ist mit einem erhöhten Risiko für einen intrauterinen Fruchttod und Asphyxie (etwa 1–3%) in der Mehrheit der Fälle nach 37–38 SSW verbunden [27]. Wenngleich randomisierte Studien fehlen, scheint die Einleitung bei 38 SSW gerechtfertigt [28, 29].

### Präeklampsie

Eine Geburtseinleitung  $\geq 37$  SSW bei Schwangerschaftshypertonie und leichter Präeklampsie (ohne imminente mütterliche oder fetale Gefahr) führt zu einer signifikanten Verringerung maternaler Morbidität und einer geringeren Sectiorate bei unverändertem kindlichem Outcome [30], sodass hier die Einleitung zu empfehlen ist. Die Indikation für eine Einleitung vor  $\geq 34$  SSW ist derzeit noch unklar und wird bei stabilen mütterlichen und fetalen Verhältnissen im Allgemeinen nicht empfohlen.

### Wunscheinleitung

Die „Wunscheinleitung“ am Termin ohne direkte medizinische Indikation aus pragmatischen oder psychoemotionalen Gründen scheint gemäß Studienlage zumindest auch bei unreifer Zervix nicht

Bei fetaler Makrosomie ohne zusätzliche Risikofaktoren scheint eine Geburtseinleitung keinen protektiven Effekt zu haben

Ein Unsicherheitsfaktor ist die wenig gute sonographische und klinische Prädiktion der Makrosomie

Generell ist eine Einleitung der Geburt bei vorbestehendem Diabetes und Gestationsdiabetes bei 38–40 SSW empfohlen

Bei intrahepatischer Schwangerschaftscholestase scheint eine Einleitung bei 38 SSW gerechtfertigt

Die elektive Einleitung sollte nicht vor 39–40 SSW erfolgen

Ziel ist die Induktion einer regelmäßigen Wehentätigkeit

Nebenwirkungen einer Oxytocin-überdosierung mit Hyperstimulation sind v. a. eine fetale Hypoxie und die Uterusruptur

Beim Einsatz von Prostaglandin E1 (Misoprostol) ist über den „off-label use“ aufzuklären und ein „informed consent“ einzuholen

Relevante Nebenwirkungen der Prostaglandine sind Polysystolie und CTG-Veränderungen

zu einer erhöhten Rate an Sectiones zu führen, perinatale Mortalität wie auch die mütterliche Morbidität sind eher vermindert [6, 31, 32]. Die elektive Einleitung sollte nicht vor 39–40 SSW erfolgen.

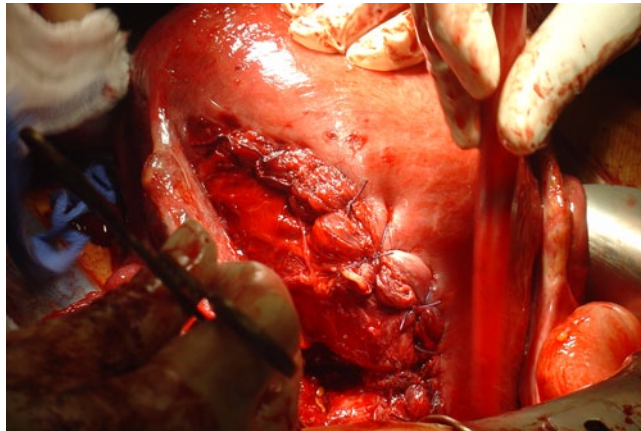
## Einleitungsmethoden

Unterscheiden lassen sich medikamentöse und mechanische Einleitungsmethoden. Welche zum Einsatz kommen, hängt von der Indikation, Anamnese, Status der Zervix sowie fallspezifischen Risikofaktoren und Kontraindikationen ab.

**Oxytocin** ist ein Polypeptidhormon, das vermittelt durch eine G-Proteinkaskade über Oxytocinrezeptoren intrazelluläres Kalzium im Myometrium erhöht und dadurch Kontraktionen induziert. Die Plasmahalbwertszeit ist kurz (3–6 min), sodass eine gute **Steuerbarkeit** gegeben ist. Eine Steady-state-Konzentration wird unter kontinuierlicher Infusion nach etwa 40 min im maternalen Plasma erreicht. Eine Reihe von Dosierungsschemata ist beschrieben und sollte den lokal implementierten Standards entsprechen. Ziel ist die Induktion einer regelmäßigen Wehentätigkeit, die 3–4/10 min nicht überschreiten sollte. Unter Oxytocininfusion ist eine fetale Überwachung mittels CTG sicherzustellen. Bei fehlendem Fortschritt sollten nach 6 h die Infusion gestoppt werden und das Vorgehen neu überdacht werden. Oxytocin als primäre Einleitungsmethode ist v. a. bei **reifer Zervix** effektiv und bei Kontraindikationen für Prostaglandine das Mittel der ersten Wahl. Bei unreifer Zervix scheint Oxytocin den Prostaglandinen unterlegen und damit zweite Wahl zu sein [33]. Relevante Nebenwirkungen einer Überdosierung mit Hyperstimulation sind v. a. eine fetale Hypoxie im Rahme einer Polysystolie und die Uterusruptur. Ferner kann aufgrund der antidiuretischen Wirkung (**ADH-Analogon**) eine Hyponatriämie mit der Gefahr der Wasserintoxikation bei exzessiver Verwendung entstehen. Eine langdauernde, exzessive Stimulation kann zudem zu postpartaler Atonie und Blutung führen.

Die am häufigsten verwendeten **Prostaglandine** zur Geburtseinleitung sind die Isoformen E1 (Misoprostol) und E2 (Dinoproston). Diese binden an Prostaglandin E Rezeptoren und führen zu einem Umbau der Kollagen- und extrazellulären Matrix des Zervixgewebes, was zu einer Erweichung, Auflockerung und Eröffnung führt. Gleichzeitig scheint es auch zu einer direkten Aktivierung der uterinen Myozyten zu kommen. Die Einleitung mit Prostaglandinen vermindert den Oxytocinbedarf zur Wehenunterstützung im weiteren Verlauf im Vergleich zu mechanischen Einleitungsmethoden (z. B. Ballonkatheter). Insbesondere bei unreifer Zervix ist die Geburtseinleitung mit Prostaglandinen der mit Oxytocin überlegen [33]. Während Prostaglandin-E2-Präparate (Dinoproston) für eine Geburtseinleitung zugelassen sind, aber gekühlt gelagert werden müssen und um ein Vielfaches teurer sind, muss Prostaglandin E1 (Misoprostol) aufgrund der fehlenden Zulassung für die Geburtseinleitung am Termin als „off-label use“ mit entsprechender Vorsicht und nach Einholen des „informed consent“ eingesetzt werden. Dabei ist die Effektivität der einzelnen Substanzen, abhängig von der Dosierung, etwa vergleichbar, wobei Misoprostol hinsichtlich Effektivität den Prostaglandin-E2-Präparaten etwas überlegen scheint, auf Kosten einer höheren Rate an **Hyperstimulationen**, mehr CTG-Auffälligkeiten, nicht aber einhergehend mit einer erhöhten Sectorate [34]. Daher ist eine **niedrige Einzeldosierung** (Misoprostol 25 µg vaginal) zu bevorzugen. Hinsichtlich des Applikationsweges ist die vaginale oder orale Applikation vertretbar, optimale Dosierungen und Intervalle sind nicht definitiv geklärt. Die orale Route hat möglicherweise hinsichtlich uteriner Hyperstimulation und 5-min-APGAR-Werten einen Vorteil [1, 35]. Unter den Prostaglandin-E2-Präparaten ist ein **Vaginal-Insert** verfügbar, dessen Vorteil die Möglichkeit einer Entfernung im Falle einer Hyperstimulation sein könnte, wenngleich einzig die Rate operativ vaginaler Entbindungen vermindert war bei ansonsten vergleichbarem Outcome [36]. Ein Vaginalinsert mit Prostaglandin E1 wird derzeit erprobt.

Selten können Fieber, Schüttelfrost und gastrointestinale Symptome als Nebenwirkungen vorkommen, sie sind dosisabhängig und treten bei regulärer vaginaler Applikation selten auf. Relevante Nebenwirkungen der Prostaglandine sind Polysystolie und damit einhergehende CTG-Veränderungen. Ob dies am narbenfreien Uterus zu einer erhöhten Rate an **Uterusrupturen** (■ **Abb. 2**) führt, ist derzeit nicht geklärt. Bei Schwangerschaften mit Status nach Sectio oder anderen das Myometrium verletzenden Operationen ist jedoch besondere Vorsicht geboten, sodass nach vorsichtiger Abwägung und strenger Indikationsstellung Prostaglandin-E2-Präparate eingesetzt werden können. Die Anwendung von Prostaglandin E1 (Misoprostol) hingegen ist gemäß DGGG-Leitlinie kontraindiziert [37].



**Abb. 2** ▶ Uterus nach Versorgung einer Ruptur an der Hinterwand

Eine fetale Überwachung mittels CTG über mindestens 30 min nach Einlage eines Prostaglandins und kontinuierliche Überwachung bei Einsetzen von Wehentätigkeit ist obligat. Wegen der Gefahr der Hyperstimulation sollte stets eine **Notfalltokolyse** bereit sein. Ferner ist bei Verwendung von Prostaglandinen neben einer Aufklärung über den Off-label-Use bei Misoprostol über die Risiken der Hyperstimulation einschließlich der seltenen **Uterusruptur** aufzuklären und dies schriftlich zu dokumentieren.

## Mechanische Methoden

Der durch den **Ballonkatheter** aufgebaute Druck führt zur mechanischen Dehnung und zur Ausschüttung von endogenen lokalen Prostaglandinen, die bei unreifer Zervix den Geburtsbeginn triggern sollen. Dazu wird der Ballon durch das Os internum der Zervix hindurch geführt und extraamniotisch mit 30–80 ml NaCl gefüllt. Zur Einleitung können einfache Foley-Katheter (16 oder 18 Ch.) sowie dafür entwickelte Doppelballonkatheter verwendet werden, ihr jeweiliger Effekt ist vergleichbar [38]. Die Verweildauer sollte 12–24 h nicht überschreiten, wobei 12 h ausreichen scheinen [39]. Ballonkatheter sind allenfalls geringfügig weniger effektiv als Prostaglandine, haben dafür aber ein geringes Risiko für eine Hyperstimulation und eine damit assoziierte Uterusruptur [40]. Deshalb sind Ballonkatheter bei Status nach Sectio und unreifer Zervix das Mittel der Wahl und sind auch sonst eine gute Alternative zu Prostaglandinen [41]. Eine gleichzeitige Kombination mit Oxytocin ist möglich, scheint den Einleitungserfolg aber nicht zu beschleunigen [42]. Nebenwirkungen, welche eine Entfernung des Katheters nötig machen, sind durch den Druck ausgelöste Schmerzen. Ein potenzielles Risiko besteht zudem für das Auftreten von intrauterinen Infektionen, auch wenn dies bisher nicht nachgewiesen werden konnte [40]. Insbesondere bei Blasensprung ist daher besondere Vorsicht geboten, sodass der Katheter nach spätestens 12 h entfernt werden sollte. Bei Kombination mit anderen Risikofaktoren (Streptokokken B oder bakterieller Vaginose) sollte zurückhaltend vorgegangen werden. Plazentatiefsitz ist eine absolute Kontraindikation.

Ein Eröffnen der Fruchtblase (**Amniotomie**) ist nur bei entsprechend reifer Zervix möglich und sollte in der Regel nur bei gutem Bezug des Kopfes zur Zervix aufgrund der Gefahr eines Nabelschnurvorfalles erfolgen und bei geringem Risiko für intrauterine Infektion (HIV ist u. a. Kontraindikation). Die Kombination mit Oxytocin (Beginn 30 min nach Blasensprung) erhöht die Effektivität. Genauso scheint im Falle einer Einleitung mit Oxytocin das frühzeitige Eröffnen der Fruchtblase auch bei Primiparae die Zeit bis zur Geburt signifikant zu senken, ohne dabei die Komplikationsrate zu erhöhen [43].

## Fazit für die Praxis

- Die Geburtseinleitung ist ein Eingriff in den natürlichen Verlauf der Schwangerschaft und bedarf daher der sorgfältigen Abwägung.
- Die Indikationsstellung beruht in der Regel auf möglichen kindlichen oder mütterlichen Gefahren für die Fortführung der Schwangerschaft, welche unterschiedlich gut belegt sind.

Beim Einsatz von Misoprostol ist über den Off-label-Use aufzuklären

Bei Status nach Sectio und unreifer Zervix sind Ballonkatheter das Mittel der Wahl

Plazentatiefsitz ist eine absolute Kontraindikation für eine Einleitung per Ballonkatheter

- Sowohl pharmakologische als auch mechanische Einleitungsmethoden stehen zur Verfügung, welche in Abhängigkeit der Ausgangssituation gewählt werden müssen.
- Vor Beginn einer Einleitung ist eine sorgfältige Überprüfung der Indikation und Ausgangssituation sowie möglicher Kontraindikationen durchzuführen, die adäquate Einleitungsmethode im Einverständnis der Eltern zu wählen und eine schriftliche Dokumentation hierüber durchzuführen.
- Um Enttäuschungen und einem in der Folge verfrühtem Wunsch nach Sectio vorzubeugen sollten die Eltern informiert werden, dass eine Geburtseinleitung sich über mehrere Tage hinziehen kann.

## Korrespondenzadresse

### PD Dr. L. Schäffer

Klinik für Geburtshilfe, Universitätsspital Zürich  
Frauenklinikstr. 10, 8091 Zürich  
leonhard.schaeffer@usz.ch

## Einhaltung der ethischen Richtlinien

**Interessenkonflikt.** Der korrespondierende Autor gibt an, dass kein Interessenkonflikt besteht.

## Literatur

1. World Health Organization (2011) WHO recommendations for induction of labour. Geneva: world health organization. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK131963/>
2. Crane JMG (2006) Factors predicting labor induction success: a critical analysis. *Clin Obstet Gynecol* 49(3):573–584
3. Hatfield AS, Sanchez-Ramos L, Kautz AM (2007) Sonographic cervical assessment to predict the success of labor induction: a systematic review with metaanalysis. *Am J Obstet Gynecol* 197(2):186–192
4. Divon MY, Haglund B, Nisell H et al (1998) Fetal and neonatal mortality in the postterm pregnancy: the impact of gestational age and fetal growth restriction. *Am J Obstet Gynecol* 178(4):726–731
5. Bruckner TA, Cheng YW, Caughey AB (2008) Increased neonatal mortality among normal-weight births beyond 41 weeks of gestation in California. *Am J Obstet Gynecol* 199(4):421.e1–e7
6. Gülmezoglu AM, Crowther CA, Middleton P, Heatley E (2012) Induction of labour for improving birth outcomes for women at or beyond term. *Cochrane Database Syst Rev* 6:CD004945
7. Heimstad R, Romundstad PR, Hyett J, Mattsson L-A (2007) Salvesen KA. Women's experiences and attitudes towards expectant management and induction of labor for post-term pregnancy. *Acta Obstet Gynecol Scand* 86(8):950–956
8. Cammu H, Verlaenen H, Perde MP (1990) Premature rupture of membranes at term in nulliparous women: a hazard? *Obstet Gynecol* 76(4):671–674
9. Herbst A, Källén K (2007) Time between membrane rupture and delivery and septicemia in term neonates. *Obstet Gynecol* 110(3):612–618
10. Tran SH, Cheng YW, Kaimal AJ, Caughey AB (2008) Length of rupture of membranes in the setting of premature rupture of membranes at term and infectious maternal morbidity. *Am J Obstet Gynecol* 198(6):700.e1–e5
11. Dare MR, Middleton P, Crowther CA et al (2006) Planned early birth versus expectant management (waiting) for prelabour rupture of membranes at term (37 weeks or more). *Cochrane Database Syst Rev* (1):CD005302
12. Van der Ham DP, Van der Heyden JL, Opmeer BC et al (2012) Management of late-preterm premature rupture of membranes: the PPRO-MEXIL-2 trial. *Am J Obstet Gynecol* 207(4):276.e1–e10
13. Buchanan SL, Crowther CA, Levett KM et al (2010) Planned early birth versus expectant management for women with preterm prelabour rupture of membranes prior to 37 weeks' gestation for improving pregnancy outcome. *Cochrane Database Syst Rev* (3):CD004735
14. Spong CY, Mercer BM, D'alton M et al (2011) Timing of indicated late-preterm and early-term birth. *Obstet Gynecol* 118(2 Pt 1):323–333
15. Pilliod RA, Cheng YW, Snowden JM et al (2012) The risk of intrauterine fetal death in the small-for-gestational-age fetus. *Am J Obstet Gynecol* 207(4):318.e1–e6
16. Boers KE, Vijgen SMC, Bijlenga D et al (2010) Induction versus expectant monitoring for intrauterine growth restriction at term: randomized equivalence trial (DIGITAT). *BMJ* 341:c7087
17. Kenny LC, McCowan L (2010) Induction of labour for intrauterine growth restriction at term. *BMJ* 341:c6768
18. (o A) (2009) ACOG practice bulletin no. 102: management of stillbirth. *Obstet Gynecol* 113(3):748–761
19. O'Sullivan O, Stephen G, Martindale E, Heazell AEP (2009) Predicting poor perinatal outcome in women who present with decreased fetal movements. *J Obstet Gynaecol* 29(8):705–710
20. 27 Sussex Place RP, 6200 T +44 (0)20 7772. <http://www.rcog.org.uk>. Reduced fetal movements (Green-top 57). <http://www.rcog.org.uk/womens-health/clinical-guidance/reduced-fetal-movements-green-top-57>
21. Irion O, Boulvain M (2000) Induction of labour for suspected fetal macrosomia. *Cochrane Database Syst Rev* (2):CD000938
22. Sanchez-Ramos L, Bernstein S, Kautz AM (2002) Expectant management versus labor induction for suspected fetal macrosomia: a systematic review. *Obstet Gynecol* 100(5 Pt 1):997–1002



23. Rosenstein MG, Cheng YW, Snowden JM et al (2012) The risk of stillbirth and infant death stratified by gestational age in women with gestational diabetes. *Am J Obstet Gynecol* 206(4):309.e1–e7
24. Nicholson JM, Kellar LC, Kellar GM (2006) The impact of the interaction between increasing gestational age and obstetrical risk on birth outcomes: evidence of a varying optimal time of delivery. *J Perinatol* 26(7):392–402
25. Huang DY, Usher RH, Kramer MS et al (2000) Determinants of unexplained antepartum fetal deaths. *Obstet Gynecol* 95(2):215–221
26. Haavaldsen C, Sarfraz AA, Samuelson SO, Eskild A (2010) The impact of maternal age on fetal death: does length of gestation matter? *Am J Obstet Gynecol* 203(6):554.e1–e8
27. Williamson C, Hems LM, Goulis DG et al (2004) Clinical outcome in a series of cases of obstetric cholestasis identified via a patient support group. *BJOG* 111(7):676–681
28. Kenyon AP, Piercy CN, Girling J et al (2002) Obstetric cholestasis, outcome with active management: a series of 70 cases. *BJOG* 109(3):282–288
29. Lee RH, Kwok KM, Ingles S et al (2008) Pregnancy outcomes during an era of aggressive management for intrahepatic cholestasis of pregnancy. *Am J Perinatol* 25(6):341–345
30. Koopmans CM, Bijlenga D, Groen H et al (2009) Induction of labour versus expectant monitoring for gestational hypertension or mild pre-eclampsia after 36 weeks' gestation (HYPITAT): a multicentre, open-label randomised controlled trial. *Lancet* 374(9694):979–988
31. Stock SJ, Ferguson E, Duffy A et al (2012) Outcomes of elective induction of labour compared with expectant management: population based study. *BMJ* 344:e2838
32. NICE. Induction of labour. NICE. <http://www.nice.org.uk/>
33. Alfirevic Z, Kelly AJ, Dowswell T (2009) Intravenous oxytocin alone for cervical ripening and induction of labour. *Cochrane Database Syst Rev* (4):CD003246
34. Hofmeyr GJ, Gülmezoglu AM, Pileggi C (2010) Vaginal misoprostol for cervical ripening and induction of labour. *Cochrane Database Syst Rev* (10):CD000941
35. Alfirevic Z, Weeks A (2006) Oral misoprostol for induction of labour. *Cochrane Database Syst Rev* (2):CD001338
36. Kelly AJ, Malik S, Smith L et al (2009) Vaginal prostaglandin (PGE2 and PGF2a) for induction of labour at term. *Cochrane Database Syst Rev* (4):CD003101
37. DGGG Leitlinie: Anwendung von Prostaglandinen in Geburtshilfe und Gynäkologie 8-2008. <http://www.awmf.org>
38. Salim R, Zafran N, Nachum Z et al (2011) Single-balloon compared with double-balloon catheters for induction of labor: a randomized controlled trial. *Obstet Gynecol* 118(1):79–86
39. Cromi A, Ghezzi F, Agosti M et al (2011) Is transcervical Foley catheter actually slower than prostaglandins in ripening the cervix? A randomized study. *Am J Obstet Gynecol* 204(4):338.e1–e7
40. Jozwiak M, Bloemenkamp KW, Kelly AJ et al (2012) Mechanical methods for induction of labour. *Cochrane Database Syst Rev* 3:CD001233
41. Jozwiak M, Oude Rengerink K, Bentham M et al (2011) Foley catheter versus vaginal prostaglandin E2 gel for induction of labour at term (PROBAAT trial): an open-label, randomised controlled trial. *Lancet* 378(9809):2095–2103
42. Pettker CM, Pocock SB, Smok DP et al (2008) Transcervical Foley catheter with and without oxytocin for cervical ripening: a randomized controlled trial. *Obstet Gynecol* 111(6):1320–1326
43. Macones GA, Cahill A, Stamilio DM, Odibo AO (2012) The efficacy of early amniotomy in nulliparous labor induction: a randomized controlled trial. *Am J Obstet Gynecol* 207(5):403.e1–e5



## e.Akademie – Teilnehmen in 3 Schritten

Als Zeitschriftenabonnent stehen Ihnen in der e.Akademie alle zertifizierten Fortbildungskurse Ihrer Zeitschrift als e.CME (Beitrags-PDF plus CME-Fragebogen) zur Verfügung. Darüber hinaus können Sie Kurse Ihrer Zeitschrift, deren Zertifizierungszeitraum abgelaufen ist, weiterhin für Ihre Fortbildung und persönlichen Wissenscheck nutzen.

So einfach geht's:

### ➤ 1. Registrieren und einloggen

Um Fortbildungseinheiten in der e.Akademie bearbeiten zu können, müssen Sie sich einmalig mit Ihrer Abonummer registrieren. Sind Sie bereits registriert, können Sie unter *Meine Daten > Abo hinzufügen* Ihre Abonummer hinterlegen. Sie finden diese auf Ihrem Adressetikett.

### ➤ 2. Beitrag auswählen

*Kursübersicht > Kurse meiner Fachzeitschriften* auswählen und

den gewünschten Kurs merken oder gleich starten. Der Kurs kann jederzeit unterbrochen und später fortgesetzt werden.

### ➤ 3. CME-Punkte sammeln

Zu jedem Beitrag gehört ein Fragebogen mit 10 CME-Fragen. Mit 7 richtigen Antworten haben Sie bestanden und erhalten umgehend eine Teilnahmebescheinigung!

**Teilnehmen und weitere Informationen unter:**  
[springermedizin.de/eAkademie](http://springermedizin.de/eAkademie)

**Unser Tipp:** Noch mehr Fortbildung bietet das e.Med-Komplettpaket. Hier stehen Ihnen in der e.Akademie alle Kurse der Fachzeitschriften von Springer Medizin zur Verfügung.

**Testen Sie e.Med gratis und unverbindlich unter**  
[springermedizin.de/eMed](http://springermedizin.de/eMed)

# CME-Fragebogen

Bitte beachten Sie:

- Teilnahme nur online unter: [springermedizin.de/eAkademie](http://springermedizin.de/eAkademie)
- Die Frage-Antwort-Kombinationen werden online individuell zusammengestellt.
- Es ist immer nur eine Antwort möglich.

**? Eine Schwangere kommt zur Geburtseinleitung bei Oligohydramnion und Wachstumsabflachung am Termin. Das CTG ist unauffällig. Sonographisch zeigt sich ein Fet in Schädellage sowie ein Plazentatiefsitz. Welche Einleitungsmethode ist kontraindiziert:**

- Prostaglandin E1
- Oxytocin
- Ballonkatheter
- Prostaglandin E2
- Amniotomie

**? Eine Schwangere soll bei Terminüberschreitung mit unreifer Cervix mit Prostaglandin E1 (Misoprostol) eingeleitet werden. Welches Vorgehen ist zunächst indiziert:**

- Aufklärung über „off-label use“ und Beginn mit der Geburtseinleitung
- Überprüfung des Gestationsalters mittels den Befunden des Früh-Ultraschalls
- Klärung, ob eine ambulante oder stationäre Einleitung gewünscht ist
- Dopplersonographie zur Überprüfung des fetalen Zustands
- Oxytocin-Belastungstest

**? Keine Indikation zur Geburtseinleitung am Termin ist:**

- Oligohydramnion
- Blasensprung ohne Wehen, Streptokokken-B-positiv
- fetale Makrosomie
- mütterliche Erschöpfung
- Schwangerschaftshypertonie

**? Die Geburtseinleitung bei Terminüberschreitung...**

- erhöht die Sectiorate.
- führt zu einer signifikanten Reduktion der perinatalen Mortalität.

- führt zu vermehrter Mekoniumaspiration.
- führt zu Patientenunzufriedenheit.
- ist keine Einleitungsindikation.

**? Eine Schwangere wird zugewiesen bei 38 0/7 zur Geburtseinleitung bei schlecht eingestelltem Gestationsdiabetes. In der Anamnese eine primäre Sectio bei Beckenendlage vor 2 Jahren. Es bestehen eine Makrosomie und eine Polyhydramnion, das CTG ist suspekt. Die Zervix sakral, erhalten, derb, Muttermund 1 cm, kindliche Leitstelle hoch. Welche Einleitungsmethode ist zu bevorzugen?**

- Einleitung mit Prostaglandin
- Einleitung mit Oxytocin
- Einleitung mit Ballonkatheter
- Amniotomie
- Kombination aus Amniotomie und Oxytocin

**? Eine Geburtseinleitung mit Oxytocin kann folgende Nebenwirkungen verursachen:**

- Polysystolie
- Fieber
- Schüttelfrost
- Hypernatriämie
- Asthma bronchiale

**? Welche Aussage zu Oxytocin ist falsch? Oxytocin...**

- ist ein Polypeptidhormon.
- ist zur Geburtseinleitung bei Status nach Sectio kontraindiziert.
- hat eine kurze Plasmahalbwertszeit.
- kann als Infusion appliziert werden.
- ist v. a. bei reifer Zervix effektiv.

**? Bei welcher Einleitungsmethode muss die Schwangere über den „off label use“ aufgeklärt werden?**

- Oxytocin
- Prostaglandin E2
- Prostaglandin E1
- Ballonkatheter
- Amniotomie

**? Welche Aussage ist falsch? Eine Geburtseinleitung in Terminnähe mit Prostaglandinen...**

- führt zu einem Umbau der Kollagen- und extrazellulären Matrix des Zervixgewebes.
- ist bei unreifer Cervix und fehlenden Kontraindikationen dem Oxytocin überlegen.
- führt zu einem reduzierten Oxytocinbedarf im Vergleich zu mechanischen Einleitungsmethoden.
- bedarf keiner fetalen Überwachung zum Zeitpunkt der Einlage.
- bedarf bei Status nach Sectio einer besonders strengen Indikationsstellung und sollte mit Prostaglandin E2 Präparaten durchgeführt werden.

**? Bei Schwangeren  $\geq 40$  Jahre sollte eine Geburtseinleitung erfolgen bei...**

- 36 SSW.
- 38–40 SSW.
- 41 SSW.
- 41–42 SSW.
- keine Einleitung, stattdessen primäre Sectio.

Diese zertifizierte Fortbildung ist 12 Monate auf [springermedizin.de/eAkademie](http://springermedizin.de/eAkademie) verfügbar. Dort erfahren Sie auch den genauen Teilnahmechluss. Nach Ablauf des Zertifizierungszeitraums können Sie diese Fortbildung und den Fragebogen weitere 24 Monate nutzen.



Für Zeitschriftenabonnenten ist die Teilnahme am e.CME kostenfrei