



## SCHWANGERSCHAFTSVORSORGE

Gesetzliche Vorsorge und private Zusatzleistungen

**IFLb**

INSTITUT FÜR  
LABORATORIUMSMEDIZIN BERLIN

# INHALTSVERZEICHNIS

3	<b>I. VORWORT</b>
	Vorsorgeuntersuchungen in der Schwangerschaft
6	<b>II. UNTERSUCHUNGEN DER MÜTTERLICHEN GESUNDHEIT</b>
	Infektionsrisiko und Impfstatus der werdenden Mutter
	Analysen vor oder zu Beginn einer Schwangerschaft
8	1. Toxoplasmose
10	2. Chlamydien-Infektion
12	3. Zytomegalie
13	4. Ringelröteln
14	5. Weitere Kinderkrankheiten: Masern, Mumps, Röteln, Windpocken
16	6. Hepatitis B und AIDS
	Labormedizinische Untersuchungen während der Schwangerschaft
18	1. Blutgruppe, Rhesusfaktor, Antikörpersuchtest, Blutbild
20	2. Gestationsdiabetes (Zuckerkrankheit während der Schwangerschaft)
22	3. Mangelerscheinungen Vitamine und Spurenelemente
24	4. Zervix-Diagnostik (Muttermund)
24	5. Untersuchung auf B-Streptokokken
26	<b>III. PRÄNATALDIAGNOSTIK</b>
	Untersuchungen des ungeborenen Kindes
28	1. Ultraschall-Diagnostik (Sonografie)
30	2. Ersttrimester-Screening mit Nackentransparenz-Messung
31	3. Neuralrohr-Diagnostik, integrierter Test
32	4. Untersuchungen der Erbanlagen
	Chromosomenanalyse mittels Chorionzottenbiopsie und Amniozentese
35	5. Kindliche Herzfrequenzanalysen und mütterliche Wehentätigkeit (CTG)
36	<b>IV. ÜBERSICHT ÜBER VORSORGEUNTERSUCHUNGEN</b>
38	<b>IMPRESSUM</b>

## I. VORWORT

# Vorsorgeuntersuchungen in der Schwangerschaft

### Vorsorge für Mutter und Kind

Für viele Menschen stellen Schwangerschaft und Geburt eines Kindes die letzten großen Abenteuer der Menschheit dar. Dank der enormen Fortschritte in Medizin und Technik sind schwangere Frauen in den hoch entwickelten Industrienationen dem Prozess der Entstehung des Lebens jedoch nicht machtlos ausgeliefert. Eine engmaschige Diagnostik während der gesamten Schwangerschaft überwacht das Wohlergehen der Mutter und begleitet den Entwicklungsprozess des Embryos.

Die Vorsorgemedizin während der Schwangerschaft hat somit zwei Schwerpunkte. Den ersten Bereich bildet die Kontrolle der mütterlichen Gesundheit, um dem entstehenden Leben optimale Bedingungen des Gedeihens zu gewähren und eine sichere Geburt vorzubereiten. Hierzu gehören beispielsweise die Abklärung von Infektionsrisiken, die Untersuchung auf schwangerschaftsbedingte Erkrankungen (wie z. B. Gestationsdiabetes) oder die Analyse von Mangelerscheinungen.

Den zweiten Schwerpunkt vorsorgemedizinischer Untersuchungen in der Schwangerschaft stellt die Pränataldiagnostik dar. Damit ist jener Zweig der Schwangerschaftsvorsorge gemeint, der sich auf die Untersuchung des ungeborenen Kindes konzentriert, um fehlerhafte Erbanlagen, Fehlbildungen oder Erkrankungen des Fötus frühzeitig zu erkennen.

Die vorgeburtliche Diagnostik stellt neben dem gesundheitsbewussten Verhalten der werdenden Mutter die wichtigste Vorbereitung für eine weitgehend sichere Geburt dar. Mögliche Erkrankungen von Mutter oder Kind können mit Hilfe von labormedizinischen und bildgebenden Verfahren sehr frühzeitig erkannt werden. Dabei zielen die Untersuchungen keineswegs nur auf das Erkennen von Fehlbildungen des Fötus als Entscheidungsgrundlage für einen eventuellen Schwangerschaftsabbruch. Vielmehr lassen sich auch Krankheiten oder Entwicklungsstörungen diagnostizieren, die noch während der Schwangerschaft mit Erfolg behandelt werden können. Ebenso kann die rechtzeitige Diagnostik einer Komplikation geeignete Vorkehrungen für die Geburt treffen lassen, um Risiken zu reduzieren.

## Gesetzliche und private Vorsorgeuntersuchungen



istockphoto.com/paraff

Im Rahmen der gesetzlichen Mutterschaftsvorsorge bieten die gesetzlichen Krankenversicherungen (GKV) daher eine Reihe von Untersuchungen während der Schwangerschaft an. Über diese regulären Untersuchungen der staatlich geregelten Mutterschaftsvorsorge hinaus stehen durch die neueren Entwicklungen in der medizinischen Forschung und Technik zusätzlich etliche Analyseverfahren zur Verfügung, die eine weiterführende vorgeburtliche Diagnostik erlauben.

In dieser Broschüre stellen wir Ihnen sowohl die regulären Vorsorgeuntersuchungen vor als auch solche Untersuchungen, die aus unserer ärztlichen Sicht unter Umständen eine sehr sinnvolle Ergänzung der gesetzlichen Mutterschaftsvorsorge bedeuten können. In diesem Zusammenhang ist es wichtig zu wissen, dass die gesetzlichen Kassen grundsätzlich nur Leistungen übernehmen, die zugleich „ausreichend, zweckmäßig und wirtschaftlich“ sind. Etliche der hier aufgeführten Untersuchungen gehen über das nur „Ausreichende“ ganz bewusst hinaus oder erfüllen womöglich das einschränkende Kriterium der „Wirtschaftlichkeit“ für die Krankenkassen nicht. Trotzdem handelt es sich bei den in dieser Broschüre aufgeführten Analysen ausschließlich um sinnvolle und medizinisch empfehlenswerte Leistungen.



**Bitte beachten Sie:** Die vorgestellten privaten Zusatzleistungen sind mögliche Ergänzungsuntersuchungen für Schwangere mit einem normalen Schwangerschaftsverlauf, für die die regulären Mutterschaftsrichtlinien gelten. Bei Risikopatientinnen oder Komplikationen übernimmt die gesetzliche Krankenkasse hingegen eine Vielzahl der hier aufgeführten Zusatzuntersuchungen im Rahmen einer Spezialdiagnostik.

## Leistungserbringung und Kosten der privaten Vorsorgeuntersuchungen

Alle diagnostischen Angebote, die nicht zum Leistungsumfang der GKV und einiger privater Krankenkassentarife gehören, zählen bei normalem Schwangerschaftsverlauf zum Bereich der privaten Vorsorge, den so genannten „Individuellen Gesundheitsleistungen“. Diese privaten Zusatzleistungen, gelegentlich auch abgekürzt als IGeL-Leistungen bezeichnet, können Sie bei Ihrem behandelnden Arzt anfordern, der die Leistungen zusammen mit kooperierenden Ärzten für Laboratoriumsmedizin gegen Selbstzahlerrechnung erbringt. Ein Anspruch auf Erstattung der Untersuchungskosten durch die gesetzliche Krankenversicherung

besteht leider nicht. Bei privaten Krankenkassen sowie Beihilfeberechtigten sollte vor Inanspruchnahme der Leistungen unter Umständen Rücksprache mit der Krankenkasse wegen einer möglichen Kostenübernahme gehalten werden.

Die vorliegende Informationsbroschüre enthält daher neben wichtigen medizinischen Hintergrundinformationen zu den Zielen der einzelnen Untersuchungen auch genaue Angaben zum Untersuchungsumfang sowie alle gesetzlich vorgeschriebenen Angaben zum Preis der Leistungen, die nach der rechtskräftigen Gebührenordnung für Ärzte (GOÄ) abgerechnet werden.



**Bitte beachten Sie:** Neben den Kosten für die jeweils gewählten labormedizinischen Einzeluntersuchungen aus dieser Broschüre können, je nach Aufwand, vom behandelnden Arzt zusätzlich die Beratung, Probengewinnung (z. B. Blutabnahme, Biopsie), Befundbesprechung in Rechnung gestellt werden. Preise für zusätzliche gynäkologische Untersuchungen erfragen Sie bitte bei Ihrem Frauenarzt. Ergeben sich bei den privaten Vorsorgeuntersuchungen Befunde mit Krankheitswert, so sind alle weiterführenden Untersuchungen sowie die Behandlung selbstverständlich Leistungen Ihrer Krankenkasse.

Bitte beachten Sie außerdem, dass diese Broschüre einen ersten Überblick über die diagnostischen Möglichkeiten während der Schwangerschaft geben möchte. Keinesfalls ersetzen diese Informationen das Beratungsgespräch mit dem behandelnden Frauenarzt, der spezielle Empfehlungen im Hinblick auf die individuelle Situation der einzelnen Frau geben kann sowie detailliert über Chancen und Risiken aufklärt.





## II. UNTERSUCHUNGEN DER MÜTTERLICHEN GESUNDHEIT

### Infektionsrisiko und Impfstatus der werdenden Mutter vor oder zu Beginn einer Schwangerschaft

Bei einer geplanten Schwangerschaft oder unmittelbar zu deren Beginn wird empfohlen, zur Vorbereitung einige labormedizinische Untersuchungen vornehmen zu lassen. Mit Hilfe der hier vorgestellten Analysen lassen sich mögliche Infektionsrisiken abklären, die sonst während der Schwangerschaft eventuell zu Komplikationen führen könnten.

#### **Immunität in der Schwangerschaft. Allgemeiner medizinischer Hintergrund.**

Die meisten Menschen infizieren sich im Laufe Ihres Lebens mit weit mehr Krankheitskeimen als ihnen bewusst ist, denn etliche Infektionen verlaufen bei gutem Allgemeinzustand ohne auffällige Krankheitssymptome. Trotzdem bildet der Körper auch bei unbemerkten Infektionen Antikörper aus, die unter Umständen ein Leben lang vor neuen Erkrankungen schützen.

Einige der Erreger, die normaler Weise kaum Krankheitswert besitzen, haben jedoch die fatale Eigenschaft, dass sie bei einer Erstinfektion während der Schwangerschaft zu Schädigungen des ungeborenen Kindes führen können.

Da eine Reihe der fraglichen Erreger die klassischen Kinderkrankheiten hervorrufen, ist es zunächst wichtig zu wissen, welche dieser Krankheiten bereits durchgemacht wurden oder gegen welche Erreger Impfschutz besteht. Sollte jedoch die Erinnerung an konkrete Kinderkrankheiten fehlen oder ist der alte Impfkalender abhanden gekommen, dann empfiehlt sich eine Feststellung des Immunstatus durch labormedizinische Kontrolluntersuchungen.

Fallen die Antikörpernachweise positiv aus, besteht für den Embryo ein Schutz vor Infektion während der Schwangerschaft und in den ersten Monaten nach der Geburt aufgrund der so genannten Leihimmunität. Nur solche Infektionen, die eine werdende Mutter früher nicht durchgemacht hat, können das ungeborene Kind während einer Schwangerschaft gefährden.

Sollte eine Frau für einige Erreger keine Antikörper aufweisen, wäre beispielsweise im Falle von Masern, Mumps, Röteln, Windpocken bis etwa drei Monate vor einer geplanten Schwangerschaft noch eine Impfung möglich. Ebenso sollten die übrigen Schutzimpfungen (Diphtherie, Tetanus, Polio, Pertussis etc.) nicht älter als 10 Jahre sein. Ansonsten ist auch für diese Erreger eine Auffrischimpfung möglichst vor einer geplanten Schwangerschaft dringend angeraten.

Gegen die Erreger der Toxoplasmose, Zytomegalie, Ringelröteln oder Chlamydien gibt es noch keine Impfungen. Bei negativem Antikörpernachweis sollte die Schwangere durch Vorsichtsmaßnahmen das Infektionsrisiko minimieren und im Verlauf der Schwangerschaft Kontrolluntersuchungen zum Ausschluss einer Neuinfektion vornehmen lassen. Frische Infektionen während der Schwangerschaft müssen zum Wohle des Kindes, wenn möglich, medikamentös behandelt werden.

Die Abklärung von Röteln und einigen schwerwiegenden Infektionskrankheiten wie Hepatitis B, AIDS (HIV) sowie Lues sind Bestandteil der gesetzlichen Mutter-schaftsvorsorge. Bei geplanter Schwangerschaft übernehmen gesetzliche Kassen auch einige Analysen zur Vorbereitung einer Schwangerschaft (z.B. Röteln).

## 1. Toxoplasmose

### Hintergrundinformation

Über die Hälfte der Mitteleuropäer infizieren sich im Laufe Ihres Lebens mit *Toxoplasma gondii*. Die Ansteckung erfolgt in der Regel über unzureichend gegartes Fleisch oder Kontakt mit Haustieren. Von wenigen Ausnahmen abgesehen, verläuft die Erkrankung wie ein grippaler Infekt oder wird gar nicht bemerkt.

Bei Erstinfektion einer Schwangeren kann es jedoch je nach Stadium der Schwangerschaft zu gravierenden Auswirkungen auf das ungeborene Kind kommen. Mögliche Folgen können unter anderem sein: Fehl- oder Totgeburt, geistige Behinderung und reduziertes Sehvermögen des Kindes. Daher ist es sehr empfehlenswert vor einer geplanten Schwangerschaft oder zu Beginn eine Antikörper-Bestimmung als private Zusatzleistung durchführen zu lassen. Die Toxoplasmose-Untersuchung gehört wegen ihrer Bedeutung in einigen anderen europäischen Ländern zum staatlichen Programm der Mutterschaftsvorsorge.

### Bedeutung der Untersuchung

Der angebotene Toxoplasmose-Test gibt Auskunft darüber, ob Sie die Erkrankung bereits früher einmal durchgemacht haben und somit über schützende Antikörper verfügen. Kann eine alte Infektion nachgewiesen werden, dann besteht keine Gefahr für Ihr Kind durch eine neue Infektion und es bedarf keiner weiteren Kontrolluntersuchung.

Können jedoch keine Toxoplasmose-Antikörper nachgewiesen werden, gehören Sie zu dem Personenkreis, für den ein erhöhtes Infektionsrisiko während der Schwangerschaft besteht. Halten Sie sich von Infektions- oder Überträgerquellen fern, d.h. essen Sie kein rohes oder unzureichend gegartes Fleisch und vermeiden Sie den Kontakt mit Schmutz, der Katzenkot enthalten könnte. Gartenarbeit beispielsweise sollten Sie vorsichtshalber mit Handschuhen verrichten und Gemüse sehr gut waschen.



istockphoto.com/links: Mikucova, rechts: iustiera

Vermeiden Sie rohes oder unzureichend gegartes Fleisch und den Kontakt mit Schmutz, der Katzenkot enthalten könnte.



Außerdem empfiehlt sich im Falle eines negativen Antikörperbefundes eine Kontrolluntersuchung im zweiten und im letzten Drittel der Schwangerschaft. Frische Infektionen in der Schwangerschaft können und müssen medikamentös behandelt werden.

### Untersuchung

	GOÄ-Ziffer	Preis (in Euro)
Nachweis von <i>Toxoplasma gondii</i> IgG-Ak (Suchtest)	4468	20,40 EUR



## 2. Chlamydien-Infektion

### Hintergrundinformation

Wie die Toxoplasmose gehören auch Chlamydien-Infektionen zu den meist unerkannten und unterschätzten Erkrankungen. Chlamydien sind heutzutage die am häufigsten sexuell übertragenen Erreger. Schätzungsweise 500.000 Frauen stecken sich jährlich in Deutschland mit *Chlamydia trachomatis* an. Nur selten machen sich die Bakterien durch Ausfluss oder Brennen beim Wasserlassen bemerkbar, weshalb Chlamydien-Infektionen häufig unbehandelt bleiben und einen chronischen Verlauf nehmen. Solche chronischen Entzündungen führen unter Umständen zu Eileiterschwangerschaften oder Unfruchtbarkeit. Neueste Studien zeigen, dass Chlamydien nicht nur bei Frauen, sondern auch bei Männern zu Infertilität führen können.

Bei akuter oder chronischer Erkrankung einer Schwangeren besteht darüber hinaus ein gesundheitliches Risiko für das Kind, sich während der Geburt bei der Mutter anzustecken und an einer Bindehautentzündung oder seltener auch an einer Lungenentzündung zu erkranken. Chlamydien sind weltweit die häufigste Ursache für die Erblindung Neugeborener.

### Bedeutung der Untersuchung

Eine Untersuchung auf Chlamydien empfiehlt sich daher für Frauen in sehr unterschiedlichen Situationen.

1. Nach Wechsel des Sexualpartners ist der Test angeraten, um eine Infektion abzuklären und gegebenenfalls frühzeitig medikamentös zu behandeln, um chronischen Entzündungen und späterer Unfruchtbarkeit oder anderen Folgeerscheinungen vorzubeugen. Bei positivem Nachweis ist eine Untersuchung und Behandlung auch des Partners notwendig.
2. Eine Untersuchung auf Chlamydien sollte ebenfalls vorgenommen werden im Rahmen der Abklärung von unerfülltem Kinderwunsch, um Sterilität aufgrund von Chlamydien-Infektionen auszuschließen.
3. Von besonderer Bedeutung ist ein Test auf Chlamydien im Vorfeld einer geplanten Schwangerschaft, damit im Fall einer Infizierung die Antibiotika-Therapie vor der Schwangerschaft unter Vermeidung von Belastungen für den Embryo erfolgen kann.
4. Mit dem Beginn einer Schwangerschaft erfolgt im Rahmen der gesetzlichen Mutterschaftsvorsorge eine Untersuchung auf Chlamydien zur Vorsorge gegen Frühgeburten und Infektionen des Kindes bei der Geburt.

## Untersuchung

Die Kosten einer Chlamydien-Untersuchung richten sich nach dem Zeitpunkt der Untersuchung und der Untersuchungsmethode. Als rein vorbeugende Untersuchung ohne konkreten Krankheitsverdacht tragen die gesetzlichen Kassen die Kosten der Analyse nicht. Erst zu Beginn einer Schwangerschaft erfolgt im Rahmen der Mutterschaftsvorsorge ein Chlamydien-Test. Für die Untersuchung auf Chlamydien stehen allerdings verschiedene Methoden zur Verfügung, die sich hinsichtlich ihrer Empfindlichkeit und Sicherheit stark unterscheiden. Die derzeit sicherste Methode, selbst bei sehr kleinen Erregermengen, stellt der direkte DNA-Nachweis mittels PCR-Verfahren anhand von Abstrichmaterial dar.

	GOÄ-Ziffer	Preis (in Euro)
Nachweis von Chlamydien-DNA mittels PCR	4783	29,14
	4785	17,49
<b>Summe</b>		<b>46,63</b>



istockphoto.com/kevintruss

Die Infektion mit Chlamydien gehört zu den häufigsten sexuell übertragbaren Erkrankungen.

### 3. Zytomegalie

#### Hintergrundinformation

Zytomegalie zählt zu den kaum bekannten Infektionserkrankungen, obwohl ca. 70% der Bevölkerung davon betroffen sind; in Entwicklungsländern nahezu 100%. Die Zytomegalie wird von Viren (CMV) verursacht, die zur Familie der Herpesviren gehören. Die Übertragung erfolgt durch Blut, Speichel oder Sperma. Bei gesunden Menschen verläuft auch diese Infektion meist unbemerkt. Für immungeschwächte Personen oder Neugeborene kann die Zytomegalie jedoch einen schwerwiegenden Verlauf nehmen.

Erfolgt eine Erstinfektion der werdenden Mutter mit dem Zytomegalie-Virus im ersten oder zweiten Drittel der Schwangerschaft, kann es zur Schädigung des Ungeborenen kommen. Am häufigsten treten Anomalien am Herz-, Kreislauf- und am Verdauungssystem auf. Die Rate an Fehlgeburten und Fruchttod in der Gebärmutter ist erhöht. Über 90% der Neugeborenen, die vor der Geburt mit dem CMV in Kontakt gekommen sind, zeigen bei der Entbindung zunächst keine Symptome. Bei diesen Kindern muss dennoch mit einer Wahrscheinlichkeit von 8 bis 15% mit Spätschäden gerechnet werden. Die häufigsten Folgen sind Hör-, Seh- und geistige Entwicklungsstörungen. Auch Infektionen während der Geburt oder durch die Muttermilch führen zu Komplikationen.

#### Bedeutung der Untersuchung

Eine Untersuchung auf CMV vor einer geplanten Schwangerschaft dient der Überprüfung, ob ein Risiko zur Infektion des ungeborenen Kindes besteht. Frauen, die nicht Trägerinnen des Zytomegalie-Virus sind, sollten Infektionsquellen meiden. Eine Impfprophylaxe existiert derzeit nicht.

#### Untersuchung

	GOÄ-Ziffer	Preis (in Euro)
Nachweis von CMV IgG-AK	4378	13,99

## 4. Ringelröteln

### Hintergrundinformation

Ringelröteln treten seltener auf als die „echten“ Röteln, sind aber ebenso eine typische Kinderkrankheit mit zumeist ausgesprochen harmlosem Verlauf. Etwa 40% aller Frauen im gebärfähigen Alter verfügen nicht über Immunität gegen diese Erkrankung. So kann es während einer Schwangerschaft durchaus zu einer Erstinfektion mit dem Parvovirus B19 kommen. Vor allem eine Infektion innerhalb der ersten acht Wochen einer Schwangerschaft kann zu gravierenden Komplikationen führen, in deren Folge sogar mit intrauterinem Fruchttod zu rechnen ist. In anderen Fällen leidet der Embryo unter Anämie, weil die Bildung der roten Blutkörperchen gehemmt wird.

### Bedeutung der Untersuchung

Leider gibt es bisher keinen Impfstoff gegen diese Kinderkrankheit. Umso wichtiger ist es für eine werdende Mutter zu wissen, ob sie über Immunität gegen Ringelröteln verfügt. Dies ist besonders dann von Bedeutung, wenn andere Kinder im Haushalt leben oder die Schwangere mit Kindern zu tun hat und daher ein erhöhtes Risiko besteht, sich mit Parvovirus B19 zu infizieren. Mit Hilfe der Laboruntersuchung lässt sich feststellen, ob früher eine Erkrankung durchgemacht wurde. Schwangere mit negativem Antikörper-Nachweis besitzen hingegen keinen Schutz gegen Ringelröteln und müssen Infektionsquellen meiden.



iStockphoto.com/AtomisSpaRkie

Wenn bereits Kinder im Haushalt leben oder Sie beruflich mit Kindern zu tun haben, ist es wichtig zu wissen, ob eine Immunität gegen Ringelröteln vorliegt.

Sollte es zu einer Erkrankung während der Schwangerschaft kommen, wird das Kind einer Erkrankten regelmäßig im Ultraschall überwacht. Seit mehreren Jahren kommt auch eine intrauterine Bluttransfusion mit Erythrozyten-Konzentrat in Betracht, die eine hohe Erfolgsquote von über 80% aufweist. Die Behandlung im Krankheitsfall ist eine Leistung Ihrer Krankenkasse.

### Untersuchung

	GOÄ-Ziffer	Preis (in Euro)
Nachweis von Parvovirus B19 IgG-AK	4363	29,73

## 5. Weitere Kinderkrankheiten: Masern, Mumps, Röteln, Windpocken



istockphoto.com/stevetocoles

### Hintergrundinformation

Wer in seinem Leben einmal an klassischen Kinderkrankheiten wie Masern, Mumps, Röteln, Windpocken erkrankt ist, für den besteht ein Leben lang Immunität gegen eine neuerliche Infektion. Wenn Sie sich nicht mehr genau erinnern, welche Kinderkrankheiten Sie schon durchgemacht haben oder Ihnen ist im Laufe der Jahre der alte Impfkalender abhanden kommen, dann empfiehlt sich eine labormedizinische Feststellung des Immunstatus für Frauen im gebärfähigen Alter oder vor einer geplanten Schwangerschaft. (Dies gilt übrigens ebenso vor längeren Aufenthalten außerhalb Europas.)

Wer klassische Kinderkrankheiten wie Masern, Mumps, Röteln oder Windpocken durchgemacht hat, für den besteht ein Leben lang Immunität gegen eine neuerliche Infektion.

Bei unzureichendem Immunschutz können bis etwa drei Monate vor einer Schwangerschaft fehlende Impfungen nachgeholt oder veraltete Impfungen aufgefrischt werden. Masern, Mumps, Röteln und Windpocken können neuerdings als Vierfach-Impfung verabreicht werden.

### Bedeutung der Untersuchung

Ansonsten gilt auch für die klassischen Erreger der Kinderkrankheiten, dass sie bei Neuinfektionen, besonders am Beginn einer Schwangerschaft, zu ernststen Störungen der Entwicklung eines ungeborenen Kindes führen können. Gefürchtet sind die Röteln vor allem, da sie die Entwicklung des Fötus behindern (Embryopathie). Es kann zu einem Abort oder einer Schädigung des Embryos kommen. Zu den häufigsten Fehlbildungen zählen: Defekte am Herzen, an den Augen und Ohren.

Wegen der Schwere der Komplikationen durch eine Rötelninfektion während der Schwangerschaft zählt der labormedizinische Test auf Röteln-Antikörper zum Leistungsumfang der gesetzlich geregelten Mutterschaftsvorsorge. Auch bei geplanter Schwangerschaft wird eine vorsorgliche Untersuchung auf Röteln von Ihrer Krankenkasse übernommen. Leider gilt dies nicht für die übrigen Kinderkrankheiten.

Eine Embryopathie kann jedoch zum Beispiel auch von Varizellen, den Erregern der Windpocken, verursacht werden. Häufiger kommt es allerdings zu Neugeborenen-Windpocken durch Infektion mit Varizellen-Erregern während der Geburt. Auch dieses Schwangerschaftsrisiko lässt sich reduzieren, sofern Klarheit über den Immunstatus besteht. Bei negativem Antikörper-Nachweis ist vor einer Schwangerschaft ebenfalls eine Impfung zu empfehlen oder während der Schwangerschaft strikt der Kontakt mit Infizierten zu vermeiden.

### Untersuchungen

	GÖÄ-Ziffer	Preis (in Euro)
Nachweis Masern-Virus IgG-AK	4385	13,99
Nachweis Mumps-Virus IgG-AK	4386	13,99
Nachweis Varizella-Zoster IgG-AK (Windpocken)	4388	13,99
Nachweis Rubella-Virus AK (Röteln) <sup>1)</sup>	4306	13,99

1) Gesetzliche Kassenleistung während der Schwangerschaft, nur bei gesonderter Privat-Anforderung erfolgt eine Berechnung nach GÖÄ



## 6. Hepatitis B und AIDS

### Hintergrundinformation

Zur gesetzlichen Mutterschaftsvorsorge gehört, neben der Blutuntersuchung auf Röteln und Lues (Syphilis), außerdem die Untersuchung auf zwei, auch für die Mutter sehr schwerwiegende, Infektionserkrankungen: Hepatitis B (HBV) und AIDS (HIV). Wegen ihrer langen Inkubationszeit, in der die Infektion unbemerkt bleibt, soll die Analyse zu Beginn einer Schwangerschaft ausschließen, dass eine Ansteckung der werdenden Mutter vorliegt, die auf ihr Baby übertragen werden kann. Eventuell sollte bei unklarem Befund im weiteren Verlauf der Schwangerschaft nochmals eine Kontrolluntersuchung erfolgen. Bei der Untersuchung auf HIV handelt es sich um ein Angebot der Krankenkassen, das allerdings nur auf ausdrücklichen Wunsch der Schwangeren vorgenommen wird.

Beide Viren, HBV und HIV, werden über Blut und Sperma übertragen. Zu den gefährdeten Personen gehören beispielsweise medizinisches Personal, Menschen, die Bluttransfusionen erhalten, Reisende in Epidemiegebiete (Süd- und Osteuropa, Afrika, Asien), Partner von Infizierten oder Drogenabhängige.



istockphoto.com/fhbotten

Zu den gefährdeten Personen gehören beispielsweise Reisende in Epidemiegebiete wie Afrika und Asien.



### Bedeutung der Untersuchung

In Folge einer Ansteckung mit Hepatitis kommt es mit dem Ausbruch der Erkrankung häufig zu einer Gelbsucht, die in eine chronische Lebererkrankung übergehen und schließlich eine lebensbedrohliche Leberzirrhose oder Leberkrebs nach sich ziehen kann. Im Falle einer Infektion der Mutter, erfolgt in der Regel zwar keine Ansteckung des Kindes im Mutterleib, aber häufig lässt sich eine Infektion des Kindes während oder nach der Geburt nur schwer vermeiden. Bei etwa 70–80% der Frauen mit chronischem oder akutem Virus-Trägerstatus erfolgt eine Übertragung auf den Säugling, der sich in Folge der Ansteckung eine mitunter lebensbedrohliche Lebererkrankung zuziehen kann. Daher sollte spätestens im letzten Schwangerschaftsdrittel (ca. 32. SSW) Klarheit bestehen, ob die werdende Mutter Trägerin des Hepatitis-B-Virus ist, denn es besteht die Möglichkeit, das Neugeborene bei Bedarf unmittelbar nach der Geburt gegen Hepatitis B impfen zu lassen. Nutzen Sie daher das Angebot der Krankenkassen zum Test auf Hepatitis B.

Deutlich schwieriger stellt sich die Situation bei Infektion der Mutter mit HIV dar, denn HIV kann sowohl während der Schwangerschaft über die Plazenta auf den Fötus übergehen, als auch während der Geburt oder durchs Stillen übertragen werden. Um das Ungeborene möglichst weitgehend zu schützen, muss die Schwangere medikamentös behandelt werden. Besondere Vorsichtsmaßnahmen während der Geburt und der Verzicht aufs Stillen können das Infektionsrisiko weiter reduzieren.

### Untersuchungen

	GOÄ-Ziffer	Preis (in Euro)
Nachweis von HBs-Ag	4643	14,57
Nachweis von HBs-Ak	4381	13,99
Nachweis von HBc-Ak	4393	17,49
HIV 1+2 Screening-Test	4395	17,49

Alle Tests sind gesetzliche Kassenleistungen während der Schwangerschaft, nur bei gesonderter Privat-Anforderung erfolgt eine Berechnung nach GOÄ.



## II. UNTERSUCHUNGEN DER MÜTTERLICHEN GESUNDHEIT

### Labormedizinische Untersuchungen während der Schwangerschaft

#### 1. Blutgruppe, Rhesusfaktor, Antikörpersuchtest, Blutbild

Beim ersten Arzttermin zur Schwangerschaftsvorsorge wird entsprechend den gesetzlichen Mutterschaftsrichtlinien Blut abgenommen, um eine Reihe von serologischen Untersuchungen vorzunehmen. Sofern keine Analysen aus früheren Schwangerschaften vorliegen, erfolgt zunächst die Bestimmung der mütterlichen Blutgruppe. Von besonderer Bedeutung sind hierbei die Bestimmung des Rhesusfaktors und der Antikörpersuchtest.

Sollte bei der Blutuntersuchung festgestellt werden, dass die werdende Mutter Rhesusfaktor negativ ist, der Vater des Kindes jedoch Rhesusfaktor positiv, so kann es unter Umständen zu immunologischen Reaktionen der Mutter kommen, die sich gegen das Kind richten. Zur Vermeidung solcher Komplikationen wird der betreu-

ende Arzt eine Anti-D-Prophylaxe einleiten. Alle Ergebnisse und Behandlungen werden im Mutterpass eingetragen und sind bei Eingriffen der Pränataldiagnostik gegebenenfalls zu berücksichtigen. (siehe S. 32)

Der Antikörpersuchtest wird für alle Schwangeren nochmals um die 24. SSW wiederholt.

Zur Schwangerschaftsvorsorge gehört die regelmäßige Kontrolle des Blutdruckes ebenso wie die Analyse des Blutbildes. Bestimmt werden die Zahl der roten Blutkörperchen (Erythrozyten), der Hämatokritwert (HK) sowie der Hämoglobingehalt (Hb) des Blutes, um eine Blutarmut (Anämie), bedingt durch den höheren Nährstoffbedarf während der Schwangerschaft, auszuschließen. Ist der Hb erheblich erniedrigt ( $<11,2$  g/dl), deutet dies auf einen Eisenmangel hin, der sich durch Einnahme von Eisenpräparaten beheben lässt. Zusätzlich könnte gegebenenfalls eine Ferritinbestimmung erfolgen (siehe S. 22).

Es ist ratsam, den Hämoglobingehalt des mütterlichen Blutes auch nach der Geburt nochmals zu kontrollieren.



Nutzen Sie zum Wohle Ihres Kindes die Vorsorgeangebote der Krankenkassen während der Schwangerschaft.

## 2. Gestationsdiabetes (Zuckerkrankheit während der Schwangerschaft)

### Hintergrundinformation

Gestationsdiabetes tritt bei circa 3–5% aller Schwangeren auf und ist damit die häufigste Begleiterkrankung einer Schwangerschaft. Es handelt sich um eine spezielle Form der Zuckerkrankheit (Typ-2-Diabetes), die beispielsweise bei Frauen mit erblicher Belastung auftritt oder bei Frauen, denen es nicht gelingt, ihre Ernährung während der Schwangerschaft richtig anzupassen. Gefährdet sind vor allem Übergewichtige, Frauen, bei denen bereits in einer vorangegangenen Schwangerschaft Gestationsdiabetes aufgetreten ist sowie Frauen mit vermehrter Produktion männlicher Hormone (bzw. mit so genannten polyzystischen Ovarien).

Vor allem in der zweiten Schwangerschaftshälfte bedingen einige Schwangerschaftshormone grundsätzlich eine Erhöhung des Blutzuckerspiegels. Das führt zu einer Störung des ursprünglichen Blutzucker-Gleichgewichts, das nur dann wieder hergestellt werden kann, wenn gegenregulatorisch verstärkt Insulin gebildet und freigesetzt wird. Sollte jedoch die Bauspeicheldrüse der Schwangeren den erhöhten Insulinbedarf nicht decken können, kommt es zur Ausprägung eines Gestationsdiabetes. Nach der Geburt des Kindes und dem Absinken des Blutzuckers bildet sich die Erkrankung bei der Mutter zunächst wieder zurück. Die Mutter behält jedoch lebenslang das Risiko für eine spätere Ausbildung von Typ-2-Diabetes und muss daher jährlich kontrolliert werden.

Folgenreicher kann ein Gestationsdiabetes unter Umständen für das Kind sein, denn über den mütterlichen Blutkreislauf kommt es beim Ungeborenen ebenfalls zu einem erhöhten Blutzuckerspiegel. Der überschüssige Blutzucker wird dann vom Kind verstärkt in Fett umgewandelt und eingelagert. Im Ultraschall zeigt sich eine auffällige Makrosomie, d. h. das Kind wächst zu schnell und ist sehr schwer, was zu Geburtskomplikationen führen kann. Gleichzeitig reagiert die Bauchspeicheldrüse des Kindes mit einer erhöhten Insulinproduktion, um seinerseits den Blutzucker abzubauen. Die vermehrte Insulinproduktion der kindlichen

Bauchspeicheldrüse ruft nach der Geburt möglicherweise eine gefährliche Unterzuckerung des Neugeborenen hervor. Diese Kinder neigen dazu, sehr frühzeitig Übergewicht, Insulinresistenz und Typ-2-Diabetes zu entwickeln.



Gefährdet sind Übergewichtige und Frauen, denen es nicht gelingt, ihre Ernährung während der Schwangerschaft richtig anzupassen.

istockphoto.com/knape

### Bedeutung der Untersuchung

Wird ein Gestationsdiabetes rechtzeitig erkannt, können durch die gezielte Behandlung Folgen für Mutter und Kind vermieden werden. In etwa 85% der Fälle ist eine Behandlung durch eine gezielte Ernährungsumstellung möglich. Um der Zuckerkrankheit während der Schwangerschaft von vorneherein entgegen zu wirken, sollten werdende Mütter grundsätzlich darauf achten, nicht „für zwei“ zu essen, viel Obst und Gemüse zu sich zu nehmen, Fischgerichte zu bevorzugen, täglich mindestens zwei Liter ungesüßte Flüssigkeit zu trinken und reichlich fettarme Milchprodukte auf den Speiseplan zu setzen. Bei 15% der Betroffenen ist zusätzlich zu einer bewussten Ernährung eine zeitweilige Metformin- oder Insulintherapie notwendig, um Folgen der Erkrankung für Mutter und Kind zu vermeiden.

Entsprechend den Richtlinien zur Mutterschaftsvorsorge erfolgen im Rahmen der Schwangerschaftsvorsorge zur Diagnose von Gestationsdiabetes Kontrollen auf Zuckerausscheidung im Urin (Glukosurie). Nach einhelliger Meinung der gynäkologischen, endokrinologischen und labormedizinischen Fachgremien handelt es sich bei diesem Verfahren um einen ausgesprochen unzuverlässigen Test, denn nur etwa die Hälfte der Erkrankungen lässt sich so erkennen. Einige Schätzungen gehen sogar davon aus, dass in Deutschland bis zu 90% unerkannt bleiben. Eine sichere Diagnose des Gestationsdiabetes erlaubt hingegen der Zuckerbelastungstest (oraler Glukosetoleranztest – oGTT) mit Bestimmung von Blutzucker und Insulin in der 19.–22. SSW (bei Übergewicht der Schwangeren auch früher), der seit Jahren als allgemeine Vorsorgeuntersuchung von den Fachärzten angemahnt wird. Doch noch immer erfolgt eine Analyse mittels oGTT nur bei unmittelbarem Krankheitsverdacht. Ansonsten gehört diese Untersuchung bedauerlicherweise nicht zum Leistungskatalog der gesetzlichen Krankenkassen und zählt damit zu den privaten Vorsorgeleistungen.

### Untersuchung

Bei der Untersuchung auf Gestationsdiabetes mittels oGTT handelt es sich um einen Test, bei dem die Verarbeitung der Glukose analysiert wird. Vor Beginn des Belastungstests erfolgt eine Blutabnahme im nüchternen Zustand. Anschließend trinkt die Schwangere 300 ml fertige Dextro-OGT-Lösung. Nach 1 Std. und 2 Std. werden jeweils Blutproben entnommen, anhand derer sich der Glukosespiegel wie auch der Insulingehalt im mütterlichen Blutkreislauf verfolgen lässt.

	Preis (in Euro)
oGTT, oraler Glukosetoleranztest (300 ml Lösung)	4,70
GOÄ-Ziffer 3 x 3560 (drei Blutzuckerbestimmungen)	3 x 2,33 = 6,99
GOÄ-Ziffer 3 x 4025 (drei Insulinbestimmungen)	3 x 14,57 = 43,71
<b>Summe</b>	<b>55,40</b>

### 3. Mangelercheinungen Vitamine und Spurenelemente

#### Hintergrundinformation

Während der Schwangerschaft steigt der Bedarf einer Frau an Vitaminen und Mineralstoffen stark an. Eine ausgewogene Ernährung kann dabei helfen, Mangelercheinungen vorzubeugen. Es gelingt jedoch nicht immer, alle Elemente täglich in ausreichendem Maße zu sich zu nehmen. Erste Anzeichen von Mangelercheinungen sind unter anderem Müdigkeit, Antriebslosigkeit, Reizbarkeit, depressive Verstimmungen, Wadenkrämpfe, Infektionsanfälligkeit oder auch eine vergrößerte Schilddrüse. Selbst die typische Schwangerschaftsübelkeit verstärkt sich unter Umständen durch einen Mangel an Folsäure. Wenn Sie Mangelercheinungen in der Schwangerschaft vorbeugen wollen, sollten Sie Ihre Ernährung auf den veränderten Stoffwechsel umstellen. Von besonderer Wichtigkeit sind Folsäure, Calcium, Magnesium, Eisen, Selen, Jod, Vitamin B12, B6, C und D3.

Große Bedeutung kommt der Folsäure zu. Wissenschaftliche Untersuchungen gehen davon aus, dass bei besserer Versorgung schwangerer Frauen mit Folsäure, die Rate einiger Fehlbildungen (wie z.B. Neuralrohrdefekte) deutlich niedriger ausfallen könnte. In der Natur kommt Folsäure vor allem in Vollkornprodukten, Broccoli, Tomaten, Eigelb, Blattgemüse, Karotten, Bohnen, Weizenkeimen, Nüssen und teilweise in Obst vor. Eine ergänzende Vitamingabe in Tablettenform ist zur Vorbeugung von Fehlbildungen empfehlenswert.

Während der Schwangerschaft entzieht das heranwachsende Kind dem Stoffwechsel der Mutter wichtige Mineralstoffe. Daher besteht bei Schwangeren ein erhöhter Bedarf an Calcium und Magnesium. Wird dieser Bedarf nicht ausreichend gedeckt, kommt es unter Umständen zu Wadenkrämpfen. Außerdem neigt die Gebärmutter eher zum Zusammenziehen. Empfehlenswert zur Vorbeugung sind hier Milchprodukte, Bananen und grünes Gemüse.

Für die Gewährleistung der adäquaten Nähr- und Sauerstoffversorgung des Embryos steigt während der Schwangerschaft das Blutvolumen der werdenden Mutter um ca. 40% und damit auch der Eisenbedarf. Häufig wird jedoch nicht ausreichend Eisen mit der Nahrung aufgenommen und es kommt zu Mangelercheinungen. Ein Nachweis von Eisenmangel erfolgt im Labor über die Bestimmung von Ferritin. Außerdem ist zu beachten, dass zugeführtes Eisen vom Körper am besten in Verbindung mit Vitamin C verarbeitet wird. Viel Eisen ist enthalten in Hülsenfrüchten, Vollkorngetreide, Salat, Erbsen, Schwarzwurzeln, Zuckerrübensirup und besonders in rotem Fleisch und Leber.

Die genaue Wirkungsweise von Selen konnte wissenschaftlich noch nicht abschließend geklärt werden. Mit Sicherheit kann aber davon ausgegangen werden, dass Selen eine wichtige Funktion bei der Entgiftung des Körpers hat sowie eine Rolle bei der Weitergabe von Erbinformationen spielt.

Jodmangel ist in Deutschland weit verbreitet und kann sich in der Schwangerschaft folgenreich verstärken. Für Mutter und Kind muss jedoch eine ausreichende Jodversorgung garantiert sein, denn Jodmangel beeinträchtigt die geistige Entwicklung des Embryos und führt bei etwa 70% aller Schwangeren zu einer krankhaft vergrößerten Schilddrüse. Die Einnahme von Jod in Tablettenform wird deshalb für Schwangere und stillende Mütter dringend empfohlen! Die Überprüfung einer ausreichenden Jodversorgung der Schwangeren ist über die Bestimmung von TSH labormedizinisch möglich.

Dies ist nur eine Auswahl besonders wichtiger Vitamine und Spurenelemente während der Schwangerschaft. Ihr behandelnder Arzt kann Ihnen weitere hilfreiche Hinweise geben, in welchen Nahrungsmitteln verstärkt relevante Mineralien und Vitamine enthalten sind.



**Achtung:** Sie sollten nicht irgendein Multivitaminpräparat in großen Mengen zu sich nehmen, denn bei einigen Vitaminen (z. B. Vitamin A und E) kann es zu schädlichen Überdosierungen kommen. Wenn Sie unsicher sind, ob Sie sich während der Schwangerschaft optimal ernähren oder gar unter einem unerkannten Mangel leiden, lassen sich die Wirkspiegel aller Substanzen labormedizinisch bestimmen. Je nachdem welche Symptome Sie abklären lassen wollen, können Sie aus der aufgeführten Liste der Untersuchungsparameter mit ihrem behandelnden Arzt die relevanten Analysen auswählen.

### Untersuchungen

	GOÄ-Ziffer	Preis (in Euro)
Calcium	3555	2,33
Folsäure	4140	14,57
Selen	4134	23,90
Magnesium	4135A	5,25
Ferritin	3742	14,57
TSH	4030	14,57
Vitamin B12	4140	14,57
Vitamin B6	4146	33,22
Vitamin D3	4138	27,98



Während der Schwangerschaft steigt der Bedarf an Vitaminen und Mineralstoffen stark an.

## 4. Zervix-Diagnostik (Muttermund)

In der 19., 25. und 31. SSW erfolgen routinemäßig frauenärztliche Untersuchungen des Muttermundes zur Vermeidung von aufsteigenden Infektionen durch den Gebärmutterhalskanal in die Gebärmutter. Damit soll das Risiko eines vorzeitigen Blasensprungs infolge einer Entzündung der Fruchtblasenwand verringert werden, was unter Umständen zu vorzeitigen Wehen mit allmählicher Eröffnung des Muttermundes und Fehl- oder Frühgeburten führen kann.

Bei der gynäkologischen Untersuchung wird sonografisch (mit Ultraschall) die Länge und der Verschlussgrad des Gebärmutterhalses, die Lage der Plazenta und die Menge des Fruchtwassers überprüft. Gleichzeitig werden bakteriologische Abstriche aus dem Muttermund entnommen und der Säuregrad (pH-Wert) in der Scheide gemessen. Zu den bakteriologischen Untersuchungen gehören auch der Ausschluss einer Chlamydieninfektion der Zervix (siehe S. 10) und die Überprüfung des Zervix-abstriches auf Streptokokken B in der 36. SSW.

## 5. Untersuchung auf B-Streptokokken

### Hintergrundinformation

B-Streptokokken sind Bakterien, die entweder unbemerkt die genitalen Schleimhäute besiedeln oder beispielsweise Harnwegsinfekte hervorrufen können. Man geht davon aus, dass diese Bakterien bei einem Viertel aller Schwangeren auftreten. Sollte sich eine Frau allerdings am Ende einer Schwangerschaft mit B-Streptokokken infizieren, kann dies eine ernste Gefährdung des Kindes darstellen, denn während des Geburtsvorganges ist eine Ansteckung des Babys mit B-Streptokokken im Geburtskanal möglich. Etwa 1–2 % aller Frauen, bei denen zum Zeitpunkt der Geburt eine Besiedelung von Vagina/Zervix mit B-Streptokokken vorliegt, übertragen die Keime auf ihr Baby.

Das Ansteckungsrisiko ist dann besonders hoch, wenn bei der Mutter zum Zeitpunkt der Geburt eine große Keimbelastung vorliegt. Weitere Risikofaktoren stellen ein vorzeitiger Blasensprung, Fieber der Mutter, eine Frühgeburt, Harnwegsinfekte während der Schwangerschaft oder B-Streptokokken-Infektion bei einer früheren Schwangerschaft dar. Beim Nachweis einer Infektion oder bei Verdacht darauf wird empfohlen, die Mutter unmittelbar vor und während der Geburt mit Antibiotika zu behandeln.





Zumeist erhält auch das Neugeborene prophylaktisch eine Antibiotika-Therapie und steht unter strenger Beobachtung.

### Bedeutung der Untersuchung

Für Babys, die während des Geburtsvorganges dennoch mit B-Streptokokken infiziert werden, kann das möglicherweise bereits wenige Stunden nach der Entbindung zu einer Sepsis (Blutvergiftung), Lungenentzündung oder Hirnhautentzündung führen. Neben dieser unmittelbaren Ausprägung der Erkrankung tritt auch eine spätere Form auf, bei der sich die Symptome erst Tage bis Wochen nach der Geburt zeigen. Der Verlauf der Krankheit ist in beiden Fällen für das Baby dramatisch und folgenschwer.

Da die Keimbesiedlung einer Frau während der Schwangerschaft ein sehr unterschiedliches Bild zeigt, sollte eine Untersuchung auf B-Streptokokken zeitnah zum Geburtstermin erfolgen, also etwa ab der 35.–37. SSW. Eine antibiotische Behandlung lange im Voraus ist keine Garantie gegen neuerliche Keimbesiedlung unmittelbar vor der Geburt. Aktiv vermeiden lässt sich eine Infektion des Muttermundes mit B-Streptokokken nicht, weshalb einer labormedizinischen Abklärung vor der Geburt besondere Bedeutung zukommt.

### Untersuchung

Um einen sicheren Nachweis der Bakterien zu führen, sollte kein Schnelltest verwandt werden, sondern mittels eines Abstriches von Vagina und Rektum eine mikrobiologische Kultivierung und Analyse erfolgen. Bei begründetem Verdacht auf eine Infektion der Schwangeren mit B-Streptokokken gehört die Untersuchung zum Leistungskatalog der gesetzlichen Krankenkassen. Eine rein vorsorgliche Abklärung wird privat abgerechnet.

	GOÄ-Ziffer	Preis (in Euro)
Nachweis von B-Streptokokken	4538	6,99
	4572	6,99
<b>Summe</b>		<b>13,98</b>

# Embryo, natürliche Größe

Entwicklung des Embryos  
natürliche Größe



Schwangerschaftswoche

- 1. Tag der letzten Periode
- 1 Woche
- Befruchtung
- 3 Wochen
- die Periode bleibt aus
- 5 Wochen
- 6 Wochen
- 7 Wochen
- 8 Wochen
- 9 Wochen
- 10 Wochen
- 11 Wochen
- 12 Wochen
- 13 Wochen
- 14 Wochen

Quelle: www.svss-uspda.ch

## III. PRÄNATALDIAGNOSTIK

### Untersuchungen des ungeborenen Kindes

Unter dem Begriff Pränataldiagnostik werden all die Untersuchungen in der Schwangerschaft zusammengefasst, bei denen es um die vorgeburtliche Diagnostik des Kindes geht. Ziel der Pränataldiagnostik ist es, mögliche Fehlbildungen oder Erkrankungen des Fötus zu erkennen. In den meisten Fällen können die Befunde der Pränataldiagnostik dazu beitragen, Sorgen der Eltern um die Gesundheit ihres ungeborenen Kindes auszuräumen. Gelegentlich kann es jedoch sein, dass weitere Untersuchungen notwendig werden. Einige der Befunde können bedeuten, dass das Kind eventuell vor oder nach der Geburt intensiver überwacht oder behandelt werden muss. In seltenen Fällen muss jedoch unter Umständen auch über einen Schwangerschaftsabbruch nachgedacht werden. Unbedingt sollten sich die werdenden Eltern/Mütter vor der Inanspruchnahme pränataldiagnostischer Leistungen vom behandelnden Arzt eingehend beraten lassen.



Bitte beachten Sie, dass trotz der vielfältigen Untersuchungsmöglichkeiten nicht alle denkbaren Krankheiten eines Kindes vor der Geburt diagnostizierbar sind. Das heißt, Befunde ohne Krankheitswert sind keine Garantie für ein gesundes Kind.

Die Pränataldiagnostik besteht aus zwei Bereichen: der invasiven und der non-invasiven Pränataldiagnostik. Zur non-invasiven Diagnostik zählen alle äußerlichen und bildgebenden Untersuchungen wie etwa Ultraschall, Feinultraschall, Farbdoppler, „Baby-Fernsehen“ oder CTG. Invasive Pränataldiagnostik umfasst hingegen die Methoden, bei denen ein Eingriff notwendig ist, um Untersuchungsmaterial zu gewinnen. Hierzu zählen die Chorionzottenbiopsie, die Amniozentese oder auch die Cordozentese.



istockphoto.com/links: merrild, rechts: kickstand



## 1. Ultraschall-Diagnostik (Sonografie)

### Ultraschalluntersuchungen der Mutterschaftsrichtlinien

Die wichtigste non-invasive Untersuchungsmethode zur Beurteilung der kindlichen Entwicklung ist das zweidimensionale, für Mutter und Kind vollkommen unschädliche Ultraschallverfahren, das entweder durch die Scheide oder über die Bauchdecke angewandt wird. Gesetzlich verankert sind drei Ultraschall-Untersuchungen verteilt über die Schwangerschaft:

1. Untersuchung 9.–12. SSW
2. Untersuchung 19.–22. SSW Organdiagnostik
3. Untersuchung 29.–32. SSW Überprüfung der Lebensfunktionen



Stockphoto.com/links: Grafissimo, rechts: zilli

Die wichtigste non-invasive Untersuchungsmethode zur Beurteilung der kindlichen Entwicklung ist das Ultraschallverfahren.

Ultraschalluntersuchungen in der Schwangerschaft werden aus folgenden Gründen durchgeführt:

- zur Feststellung einer Schwangerschaft und des Schwangerschafts-Stadiums
- zum Ausschluss einer Bauchhöhlen- oder Eileiter-Schwangerschaft
- zum Erkennen von Mehrlingen
- zur Beurteilung der Lage und Entwicklung des Kindes und der Plazenta
- zur Kontrolle des Wachstums, der Herzrhythmus und der Blutversorgung des Ungeborenen
- zur Muttermund- und Zervix-Diagnostik

Trotz aller Präzision sind auch Ultraschalluntersuchungen (Sonografie) in ihrer Aussagekraft punktuell begrenzt. Beispielsweise können bildgebende Verfahren durch wenig Fruchtwasser oder eine dicke Bauchdecke beeinträchtigt werden. Auch gehen etwaige Abweichungen in den Erbanlagen (Chromosomenanomalien wie die Trisomie 21/Down-Syndrom, siehe S. 33) häufig nicht mit Auffälligkeiten an den Organen des Kindes einher und sind somit auf dem Ultraschallbild auch nicht erkennbar. Aus diesen Gründen sind komplexe Diagnoseverfahren entwickelt worden, die sonografische und laboranalytische Parameter kombinieren, um so die Genauigkeit der Vorsorgeuntersuchungen noch weiter zu erhöhen.

### Zusätzliche Ultraschalldiagnostik

Über die drei Ultraschalluntersuchungen der gesetzlich geregelten Mutterschaftsvorsorge hinaus ist es aus medizinischer Sicht durchaus sinnvoll, den Schwangerschaftsverlauf etwas engmaschiger mit Ultraschalluntersuchungen zu begleiten. Außerdem bieten neuere Techniken wie beispielsweise die Farbdoppler-Sonografie oder auch 3D-/4D-Ultraschall weitergehende Diagnosemöglichkeiten.

Mit der so genannten Doppler-Sonografie sind die Blutströme in den kindlichen Gefäßen sowie in den Gefäßen der Gebärmutter darstellbar. Punktuell mangelhafte Durchblutung oder ungenügende Versorgung mit Nährstoffen lassen sich mit dem Farbdoppler präzise diagnostizieren, so dass rechtzeitig Gegenmaßnahmen eingeleitet werden können.

Während die regulären Ultraschalluntersuchungen dem medizinischen Ausschluss von kindlichen Entwicklungsstörungen dienen und nicht immer für den Laien unmittelbar nachvollziehbar sind, erlaubt z.B. ein zusätzlicher 3D-Ultraschall Ihrem behandelnden Arzt sich mehr Zeit zu nehmen, zusammen mit Ihnen Ihr Kind aus verschiedenen Perspektiven genau zu beobachten und dabei z.B. das Geschlecht zu bestimmen. Das auch unter dem Begriff „Baby-Fernsehen“ geläufige Verfahren kann im letzten Schwangerschaftsdrittel besonders die Beziehung beider Elternteile zum heranwachsenden Kind intensivieren.

## 2. Ersttrimester-Screening mit Nackentransparenz-Messung

### Hintergrundinformation

Das Ersttrimester-Screening in der 10.–13. SSW ist ein kombiniertes Diagnoseverfahren zur Untersuchung des ungeborenen Kindes, bestehend aus einer hoch auflösenden Ultraschalluntersuchung und labormedizinischen Analysen des mütterlichen Blutes. Mittels Ultraschall erfolgt zunächst eine differenzierte Überprüfung der kindlichen Entwicklung durch Messung der Scheitel-Steiß-Länge und der Länge des kindlichen Nasenbeins sowie der so genannten Nackentransparenz (NT) oder auch Nackenfaltendicke. Zeigt sich die Nackenfalte besonders stark ausgeprägt, gilt dies als mögliches Anzeichen für eine Fehlbildung oder eine Chromosomenanomalie (Abweichung in den Erbanlagen). Zur Ergänzung wird vor der Ultraschalluntersuchung in der 10.–13. SSW eine Blutabnahme bei der werdenden Mutter vorgenommen. Die Laboruntersuchung analysiert die Parameter freies  $\beta$ -HCG und PAPP-A. Bezogen auf das Alter der Schwangeren lässt sich anhand der Laborwerte und der Messergebnisse aus der Ultraschalluntersuchung von zertifizierten Gynäkologen und Labormedizinern eine individuelle Risikoberechnung für eine mögliche kindliche Fehlbildung vornehmen.

### Bedeutung der Untersuchung

Die wichtigsten Voraussetzungen für zuverlässige Ergebnisse sind gute Untersuchungsbedingungen (keine zu dicke Bauchdecke der Mutter und geeignete Lage des Kindes), große Erfahrung eines speziell für die Untersuchung ausgebildeten Frauenarztes und ein hoch auflösendes Ultraschallgerät (DEGUM II). Unter diesen Umständen ist es möglich, beim Ersttrimester-Screening Hinweise für Chromosomenabweichungen zu finden. Auch Herzfehler, Fehlbildungen im Knochenbau, Stoffwechseldefekte und Zwerchfell- oder Nabelbrüche können entdeckt werden. Die Wahrscheinlichkeit, eine Trisomie 21 zu erkennen, liegt bei alleiniger sonografischer Kontrolle bei 70–80% und wird durch die zusätzliche Laboranalyse von freiem  $\beta$ -HCG und PAPP-A auf etwa 90% erhöht. Besteht ein gewisses Risiko für eine Chromosomenanomalie, sind weitergehende Untersuchungen wie Chorionzottenbiopsie oder Amniozentese zur exakten Chromosomenanalyse ratsam (siehe S. 32).

### Untersuchungen

	GOÄ-Ziffer	Preis (in Euro)
PAPP-A	4044	20,40
freies $\beta$ -HCG	4024	14,57

Ultraschall mit NT-Messung

(Über die Kosten der Untersuchung informiert Sie Ihr Frauenarzt.)

Alle Untersuchungen sind private Zusatzleistungen, außer bei Risikoschwangerschaften.

### 3. Neuralrohr-Diagnostik, integrierter Test

Zum Ausschluss von Chromosomenanomalien wie z.B. Trisomie 21 (Down-Syndrom) und Neuralrohrdefekten (offener Rücken oder Spina bifida) wird als Suchmethode auch der so genannte Triple-Test durchgeführt. Dieser wird mittlerweile weitgehend durch das Ersttrimester-Screening und die Analyse der Erbanlagen (Chorionzottenbiopsie, Amniozentese) ersetzt, jedoch wird zur Diagnose von Neuralrohrdefekten auch noch die Bestimmung der Parameter Alpha-Fetoprotein (AFP) und  $\beta$ -HCG in der 14.–17. SSW angeboten. Es handelt sich um einen kombinierten oder auch integrierten Test, da zur Auswertung der in der 10.–13. SSW ermittelte PAPP-A Wert herangezogen wird. Diese Analysen sind private Zusatzleistungen.

Die Konzentration von AFP im mütterlichen Blut ist ein Indikator für eventuelle Fehlentwicklungen des Neuralrohrs. Bei erhöhten AFP-Werten im mütterlichen Serum ist eine Überprüfung der AFP-Konzentration im Fruchtwasser angeraten, um falsch erhöhte Blutwerte auszuschließen. Diese Analyse kann im Zusammenhang mit einer Amniozentese vorgenommen werden.



iStockphoto.com/dilitscholz

Die Amniozentese sowie jede weitere Diagnostik zur Abklärung des Verdachts auf Neuralrohrdefekt bei AFP-Werten außerhalb des Normbereiches sind Leistungen der gesetzlichen Krankenkasse.

#### Untersuchungen

	GOÄ-Ziffer	Preis (in Euro)
PAPP-A	4044	20,40
AFP	3743	14,57
$\beta$ -HCG	4024	14,57

Die Untersuchungen sind private Zusatzleistungen, außer bei Risikoschwangerschaften.

## 4. Untersuchungen der Erbanlagen – Chromosomenanalyse mittels Chorionzottenbiopsie und Amniozentese

### Hintergrundinformation

Neben den diagnostischen Möglichkeiten der hoch auflösenden bildgebenden Verfahren können anhand von entnommenen Zellen die Erbanlagen des ungeborenen Kindes untersucht werden. Formen der invasiven Pränataldiagnostik bieten sich für Frauen mit auffälligen Befunden beim Ersttrimester-Screening zur Abklärung eines Verdachtes auf Fehlbildung an. Genetische Analysen sind aber auch Frauen zu empfehlen, bei denen es zu Komplikationen in einer vorangegangenen Schwangerschaft kam, für Schwangere ab dem 35. Lebensjahr sowie bei Erbkrankheiten oder Verwandten-Ehen.

Derzeit finden in der Gynäkologie überwiegend zwei Methoden der Entnahme kindlicher Zellen zur Analyse der Erbanlagen Anwendung: die Chorionzottenbiopsie und die Amniozentese. Außerdem steht im fortgeschrittenen Stadium der Schwangerschaft noch die Methode der Nabelschnurpunktion (Cordozentese) zur Verfügung. Wegen des vergleichsweise späten Zeitpunkts und des höheren Untersuchungsrisikos findet die Cordozentese allerdings selten Anwendung für die vorsorgliche Chromosomenanalyse und dient vielmehr der serologischen Abklärung anderer kindlicher Erkrankungen oder dem Ausschluss von Rhesus-Komplikationen.

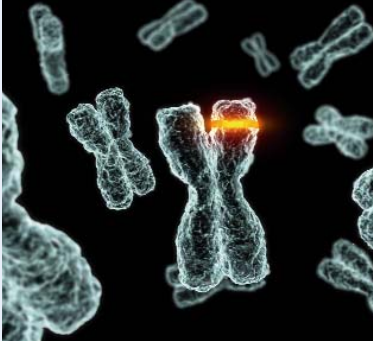


**Bitte beachten Sie: Für Frauen mit einem negativen Rhesusfaktor, deren Mann Rhesusfaktor positiv ist, besteht bei Verfahren der invasiven Pränataldiagnostik ein erhöhtes Untersuchungsrisiko, das zuvor mit dem behandelnden Frauenarzt abgeklärt werden sollte. Gegebenenfalls muss eine Rhesusprophylaxe erfolgen.**

Chorionzottenbiopsie bezeichnet eine Untersuchung der kindlichen Erbanlagen anhand von Gewebeprobe(n), die einer Vorform der Plazenta (Chorionzotten) entnommen werden. Es erfolgt eine Punktion durch die Bauchdecke, um Chorionzotten-Material zu entnehmen. Diese Untersuchung kann schon ab der 12. SSW vorgenommen werden. Erste Ergebnisse einer Direktpräparation der Chromosomen (FISH-Schnelltest) liegen bereits innerhalb von 2–3 Tagen nach der Probengewinnung vor. Endgültige Testergebnisse stehen etwa 10–14 Tage später fest.

Das Risiko einer Fehlgeburt in Folge der Zellentnahme beträgt circa 1%. Sofern keine medizinische Indikation, das heißt begründeter Krankheitsverdacht, vorliegt, stellt die Chorionzottenbiopsie eine private Zusatzleistung dar.





Einige Chromosomenanomalien, z. B. Trisomie 21 (Down-Syndrom) können durch eine invasive Pränataldiagnostik ausgeschlossen werden.

Bei der Amniozentese wird ebenfalls durch die Bauchdecke punktiert, allerdings um Fruchtwasser zu entnehmen, in dem u. a. auch kindliche Zellen enthalten sind. Allerdings lässt sich die Amniozentese erst etwa 3 Wochen später vornehmen (15./16. SSW). Anschließend dauert es ungefähr 2–3 Wochen, ehe die endgültigen Ergebnisse der Chromosomenanalyse vorliegen. Mit einer Sicherheit von 80–90% kann der FISH-Schnelltest auch in diesem Fall bereits nach 2–3 Tagen erste Ergebnisse liefern.

Vorteile der Amniozentese gegenüber der Chorionzottenbiopsie sind das mit 0,5% etwas geringere Komplikationsrisiko sowie die Tatsache, dass die Fruchtwasseruntersuchung für Frauen ab 35 Jahren zum Programm der gesetzlichen Mutterschaftsvorsorge zählt. Außerdem kann anhand des entnommenen Fruchtwassers zusätzlich eine Bestimmung des AFP (siehe S. 31) erfolgen, um einen Neuralrohrdefekt auszuschließen.

### Bedeutung der Chromosomenanalyse

Die durch Chorionzottenbiopsie oder Amniozentese gewonnenen kindlichen Zellen werden im Labor über einen Zeitraum von etwa zwei Wochen angezchtet, um anschließend die Chromosomen auf numerische und strukturelle Veränderungen zu untersuchen. Im Mittelpunkt der Analysen steht der Ausschluss von Trisomien, die bekannteste ist die Trisomie 21 (Down-Syndrom). Bei begründetem Krankheitsverdacht oder Erbkrankheiten kann die Diagnostik um molekulargenetische und biochemische Fragestellungen erweitert werden. Die Ergebnisse der Chromosomenanalyse sind sehr zuverlässig. Nur in seltenen Fällen kann es infolge besonderer Gegebenheiten, z. B. durch Kontamination mit mütterlichen Zellen, zur Einschränkung der Aussagegenauigkeit kommen. Im Fall einer Zwillingsschwangerschaft treffen die Ergebnisse der pränatalen Diagnostik unter Umständen nur für einen Zwilling zu.



Bitte beachten Sie: Der Nachweis eines normalen Chromosomensatzes beim ungeborenen Kind schließt das Vorliegen von Erkrankungen oder Entwicklungsfehlern nicht generell aus! Auch sind Folgen von Medikamenten-, Nikotin- oder Alkoholmissbrauch sowie Strahleneinwirkung in der Frühschwangerschaft nicht anhand von Chromosomen analysierbar. Ergebnisse von Gen- und Chromosomenanalysen ohne Hinweis auf Veränderungen sind somit keine Garantie für ein in jeder Hinsicht gesundes Kind!

### Untersuchungen

Chorionzottenbiopsie	Die Untersuchung ist eine private Zusatzleistung, außer bei Risikoschwangerschaften
Amniozentese	Kassenleistung für Frauen ab dem 35. Lebensjahr oder bei Risikoschwangerschaften, ansonsten private Zusatzleistung

Über die Kosten der Untersuchungen informiert Sie Ihr Frauenarzt.



istockphoto.com/ArtisticCaptures

## 5. Kindliche Herzfrequenzanalysen und mütterliche Wehentätigkeit (CTG)

Ungefähr ab der 28. Schwangerschaftswoche werden zur Überprüfung des kindlichen Wohlbefindens Herzfrequenzanalysen mit Hilfe von so genannten Kardiotokogrammen (CTG) vorgenommen. Zum Ausschluss vorzeitiger Wehentätigkeit erfolgt gleichzeitig die Aufzeichnung der Kontraktionsbereitschaft der Gebärmutter. Diese Untersuchungen sollten bis zur 36. SSW alle 2–3 Wochen vorgenommen werden und ab der 36. SSW bis zur Entbindung wöchentlich erfolgen. Damit wird das Risiko für Wachstumsverzögerungen und vorzeitigen Kindstod reduziert.



istockphoto.com/theinlike

Ab 28. Schwangerschaftswoche werden zur Überprüfung des kindlichen Wohlbefindens Herzfrequenzanalysen mit Hilfe von so genannten Kardiotokogrammen (CTG) vorgenommen.

# ÜBERSICHT ÜBER VORSORGEUNTERSUCHUNGEN WÄHREND DER

Zeitpunkt	Bezeichnung/Zweck
Vor/zu Beginn der Schwangerschaft	Blutuntersuchung
Vor/zu Beginn der Schwangerschaft	erweiterte Immunitätsprüfung
Ab 5. SSW	Schwangerschaftstest
Während der gesamten Schwangerschaft	Analyse von Mangelerscheinungen der Mutter
5.–12. SSW	1. Ultraschall-Untersuchung
10.–13. SSW	Ersttrimester-Screening
10.–13. SSW	Integrierter Test
Ab 12. SSW	Chorionzottenbiopsie
14.–17. SSW	Integrierter Test
15.–19. SSW	Amniozentese (Fruchtwasserpunktion)
19. SSW	Zervix-Diagnostik
19.–22. SSW	2. Ultraschall-Untersuchung
19.–22. SSW	Oraler Glukosetoleranztest (oGTT)
20.–24. SSW	Erneuter Suchtest infektiöser Erreger bei fehlender Immunität
24.–27. SSW	Blutuntersuchung
23.–28. SSW	Farbdoppler-Ultraschall (Erweiterte Ultraschall-Diagnostik)
jederzeit	Baby-Fernsehen
ab 28. SSW bis Ende der Schwangerschaft	Kardiotokographie (CTG)
29.–32. SSW	3. Ultraschall-Untersuchung
ca. 32. SSW	Blutuntersuchung
33.–40. SSW	Farbdoppler-Ultraschall (Wiederholung möglich)
35.–37. SSW, vor der Geburt	Nachweis B-Streptokokken

1) Diese Leistung wird bei medizinischer Indikation von Ihrer Krankenkasse übernommen.

Untersuchung	Abrechnung
Röteln, Lues, HIV, Hepatitis B, Chlamydien, Blutgruppe, Rhesusfaktor, Antikörpersuchtest, Blutbild	Krankenkasse
CMV, Toxoplasmose, Parvovirus B19, Varizellen, Masern, Mumps	Privat <sup>1)</sup>
β-HCG zur Bestätigung der Schwangerschaft	Privat
Folsäure, Magnesium, Calcium, Selen, TSH, Ferritin (Eisen), Vitamin B12, B6, D3	Privat
Bestimmung des Alters der Schwangerschaft, Überprüfung der zeitgerechten Entwicklung des Kindes	Krankenkasse
Noninvasive Risikoabschätzung für Fehlbildungen des Fötus: • NT-Messung (Nackentransparenz) • Labor: PAPP-A und freies β-HCG	Privat <sup>1)</sup>
Bestimmung von PAPP-A zur Abklärung von Neuralrohrdefekten	Privat <sup>1)</sup>
Entnahme von Plazentagewebe zwecks Chromosomenanalyse des Kindes	Privat <sup>1)</sup>
Bestimmung von AFP + β-HCG zur Abklärung von Neuralrohrdefekten	Privat <sup>1)</sup>
Entnahme von Fruchtwasser zwecks Chromosomenanalyse des Kindes	Krankenkasse für Schwangere ab 35 Jahren <sup>1)</sup>
Diagnostik aufsteigender Infektionen, vorzeitiger Öffnung des Muttermundes, Lageanomalien der Plazenta; Bestimmung Fruchtwassermenge	Krankenkasse
Beurteilung der kindlichen Entwicklung, Diagnose kindlicher Fehlbildungen	Krankenkasse
Test auf Schwangerschaftsdiabetes (Nachweis von Zucker im Urin ist Kassenleistung)	Privat <sup>1)</sup>
CMV, Toxoplasmose	Privat <sup>1)</sup>
Antikörpersuchtest, Hämoglobin-Bestimmung	Krankenkasse
Messung der kindlichen Blutflüsse, detaillierte Darstellung des Herzens und des Gehirns	Privat <sup>1)</sup>
Farbliche 3-D Darstellung	Privat
Regelmäßige Kontrollen der Herzfähigkeit des Kindes, Ausschluss vorzeitiger Wehen	Krankenkasse
Beurteilung der kindlichen Entwicklung und Lebensfunktionen	Krankenkasse
Hepatitis B	Krankenkasse
Messung der kindlichen Blut- und Ernährungsflüsse	Privat <sup>1)</sup>
Nachweis von B-Streptokokken im gynäkologischen Abstrich	Privat <sup>1)</sup>

## Impressum

**Herausgeber:**

**IFLB**

**Institut für Laboratoriumsmedizin Berlin**

Dr. med. Roman M. Skoblo

Dr. med. Ingrid Lätzsch

Windscheidstraße 18

10627 Berlin

Tel: 030. 327 903-0

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

**Inhaltlich verantwortlich:**

PD Dr. rer. nat./med. habil. Cornelia Platzer

[c.platzer@iflb.de](mailto:c.platzer@iflb.de)

**Text & Redaktion:**

Dr. Katharina Meinel, Berlin

[kmeinel@online.de](mailto:kmeinel@online.de)

**Realisierung & Design:**

PROFORMA

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

**Bildnachweis:**

IFLB

[iStockphoto.com](http://iStockphoto.com)

Kessler & Kessler

[www.svss-uspda.ch](http://www.svss-uspda.ch)

**Redaktionsschluss:**

Juni 2007

**Haftungsausschluss:**

Die in dieser Broschüre genannten Preise sind freibleibend.

Für Druck- und Schreibfehler kann keine Haftung übernommen werden.

Diese Broschüre ersetzt nicht die medizinische Beratung durch einen behandelnden Arzt.



# IFLB



**Institut für  
Laboratoriumsmedizin Berlin**  
Windscheidstraße 18  
10627 Berlin  
Tel: 030.327 903-0  
Fax: 030.327 903-90

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