

## 26. Dokumentationsempfehlungen zur Qualitätssicherung in der Neurologischen Ultraschalldiagnostik gemäß dem gemeinsamen DEGUM/DGKN-Zertifikat

Die Dokumentation von Ultraschalluntersuchungen ist – insbesondere hinsichtlich neuerer Anwendungen – einer dynamischen Entwicklung unterworfen. Die vorliegenden Empfehlungen sollen daher regelmäßig aktualisiert und im Internet dargestellt werden ([www.DEGUM.de](http://www.DEGUM.de) und [www.dgkn.de](http://www.dgkn.de)). DEGUM/DGKN-Mitglieder und interessierte Kollegen werden ausdrücklich aufgefordert, Anmerkungen und Änderungsvorschläge einzubringen. ([neurologie@bkh-guenzburg.de](mailto:neurologie@bkh-guenzburg.de)).

### Inhalt

1. Allgemeine Grundsätze
2. Gerätespezifische Dokumentation
3. Basisdokumentation
4. Befundbezogene Dokumentation
5. Dokumentation spezieller Fragestellungen
6. Schriftliche Befundung

#### 1. Allgemeine Grundsätze

In der täglichen Routinediagnostik der hirnersorgenden Arterien kann ein erheblicher Teil der Fragestellungen unter Einsatz einfacher und preisgünstiger Doppler- und schwarzweißer Duplexgeräte zuverlässig beantwortet werden. Der Einsatz dieser Methoden ist daher auch weiterhin in Praxis und Klinik zu empfehlen und im Rahmen einer kosteneffizienten Patientenversorgung sinnvoll. Um jedoch das gesamte diagnostische Spektrum der Neurologischen Ultraschalldiagnostik gemäß den Qualitätsanforderungen des DEGUM/DGKN-Zertifikats abdecken zu können, ist der kombinierte Einsatz von Doppler- und farbkodierter Duplexsonographie mit verschiedenen frequenten Duplexsonden und spezieller Zusatzausrüstung (z.B. feststehende Monitoringsonde) unabdingbar. Die vorliegenden Dokumentationsrichtlinien beziehen sich daher ausschließlich auf diesen kombinierten Einsatz. Die Dokumentation bei alleiniger Anwendung der Dopplersonographie sollte weiterhin nach den etablierten Richtlinien der DEGUM erfolgen.

Die Bild- und Kurvendokumentation ist ein wesentlicher Bestandteil der Qualitätssicherung in der neurologischen Ultraschalldiagnostik. Sie soll Aussagen über die sachgerechte Auswahl der eingesetzten Untersuchungsverfahren, die adäquate Untersuchungsdurchführung sowie die korrekte Befunderhebung vermitteln. Die Dokumentation muß daher so umfassend und eindeutig sein, daß daran die sonographisch erhobenen Befunde nachvollziehbar sind. Im nicht pathologischen Fall genügt hierbei eine "Basisdokumentation". Für den pathologischen Fall kann als Regel gelten, daß jeder als auffällig beschriebene und zur Diagnose beitragende Befund zu dokumentieren ist. Darüber hinaus sind bei speziellen Fragestellungen sowohl bei der Durchführung als auch bei der Dokumentation die besonderen Erfordernisse der Untersuchung zu berücksichtigen.

Aufgrund der oft erheblichen Datenmenge insbesondere bei der farbkodierten Duplexsonographie ist eine Speicherung auf elektronischen Datenträgern zu empfehlen. Allerdings müssen hiervon Reproduktionen möglich sein, die eine Qualitätskontrolle durch Dritte ohne Verwendung zusätzlicher optischer und/oder elektronischer Hilfsmittel erlauben. Die Kurven- und Bilddokumentation sowie die Befundbeschreibung und -beurteilung sind zu archivieren. Die Abgabe von Bildern an überweisende oder mitbehandelnde Ärzte oder ggf. auch an die Patienten darf die eigene Bilddokumentation nicht beeinträchtigen.

#### 2. Gerätespezifische Dokumentation

Sofern nicht bestehende rechtliche Vorgaben (z.B. bei der kassenärztlichen Versorgung) eine getrennte Dokumentation vorsehen, sollte im Rahmen des sinnvollerweise kombinierten Einsatzes von Doppler- und Duplexsonographie jedes Gefäß anhand der Methode dokumentiert werden, die in der konkreten Untersuchungssituation die beste diagnostische Aussage vermittelt [1]. Als Ausnahme hiervon ist die Ausbildung zur Vorbereitung auf das DEGUM/ DGKN-Zertifikat anzusehen, bei der aus Gründen einer umfassenden Ausbildung die erforderlichen 200 Untersuchungen - soweit technisch machbar - sowohl doppler- als auch duplexsonographisch dokumentiert werden sollten.

Unabhängig von der untersuchten Gefäßregion sollten bei der Dokumentation folgende Punkte beachtet werden:

**Dopplersonographie:** Erforderlich ist die Dokumentation des Frequenz-Zeit-Spektrums über eine dem Einzelfall angepaßte Anzahl von Herzaktionen [2] hinweg mit Maßstabsanzeige der Dopplershift sowie mit Anzeige der verwendeten Ultraschall-Sendefrequenz. Die automatische Anzeige der systolischen und enddiastolischen Maximalfrequenz sowie der intensitätsgewichteten mittleren Dopplershift ("Mean") ist empfehlenswert. Bei entsprechenden Fragestellungen [3] ist die Erfassung des Mean-Werts zwingend erforderlich. Die Darstellung der sogenannten "Analogpulscurve" mit Hilfe eines sogenannten Nulldurchgangszählers, wie er in einfacheren Dopplergeräten Anwendung findet, oder eine lediglich zahlenmäßige Erfassung von Parametern des Dopplerspektrums sind nicht ausreichend. Auf der Dokumentation ist kenntlich zu machen, um welches Gefäß und um welche Seite es sich handelt. (z.B. "ACI re" für rechte A. carotis interna)

**Schnittbildsonographie:** Soweit die untersuchte Region bzw. der Gefäßabschnitt im Schnittbild nicht anhand typischer Leitstrukturen (z.B. Karotisgabelung, Klivus mit Pons) unschwer zu identifizieren ist, sollte die Dokumentation eine entsprechende Beschreibung (z.B. Piktogramme) mit Benennung der untersuchten Seite enthalten. Wichtige Untersuchungsparameter (z.B. Intima-Media-Dicke oder Ventrikelweite) sind anhand von konkreten Messungen im Bild festzuhalten.

**Farbkodierte Duplexsonographie:** Die Befunde sind bevorzugt farbkodiert als Kombination von Schnittbild und Dopplerspektrum zu dokumentieren. Soweit Gefäße nicht eindeutig im schwarzweißen Schnittbild zu identifizieren sind (z.B. bei intrakraniellen Ableitungen), ist in jedem Fall die farbkodierte Darstellung einzusetzen. Längsschnitte durch ein Gefäß (z.B. A. carotis communis) sind im (farbkodierten) Schnittbild so zu dokumentieren, daß der Gefäßabschnitt möglichst über den gesamten Bildschirm hinweg "bandförmig" dargestellt ist.

#### 3. Basisdokumentation

##### 3.1 Extrakranielle Doppler-/Duplexsonographie

Als Minimalforderung sind im nicht pathologischen Fall seitenvergleichend folgende GefäÙe kontinuierlich abzuleiten und mit der im jeweiligen Einzelfall aussagekräftigsten Methode zu dokumentieren:

	Dopplersonographie	
	Duplexsonographie	
EndäÙe der A. ophthalmica	A. supratrochlearis	GefäÙe im medialen Augenwinkel und/oder A. centralis retinae,
A. carotis communis	punktuell [1]	Längsschnitt mit Dopplerspektrum [1] einschließlich Messung der maximalen Intima-Media-Dicke
A. carotis interna	punktuell 4	Übergang der A. carotis communis in die A. carotis interna mit Dopplerspektrum der A. carotis interna 5, 6
A. carotis externa	punktuell 4	Übergang der A. carotis communis in die A. carotis externa mit Dopplerspektrum der A. carotis externa 5, 6
A. vertebralis	Atlasschlinge und/oder Abgangsbereich 4	Verlauf (V2-Abschnitt) mit Dopplerspektrum und Durchmesserbestimmung 5, 6
A. subclavia	proximaler Abschnitt 4	proximaler Abschnitt, mit Dopplerspektrum

Da die systolische Maximalfrequenz das diagnostisch wichtigste Kriterium darstellt, sollte von jedem GefäÙabschnitt das Dopplerspektrum mit der jeweils höchsten ableitbaren systolischen Frequenz bzw. Strömungsgeschwindigkeit dokumentiert werden. Bei Verwendung der Duplexsonographie sollte dabei, soweit technisch möglich, stets eine winkelkorrigierte Bestimmung der Strömungsgeschwindigkeit erfolgen.

Um einzelne GefäÙe bei der Untersuchung nicht zu vergessen und um Probleme bei einer nachträglichen Beschriftung von GefäÙabschnitten zu vermeiden, empfiehlt es sich, einen standardisierten Untersuchungsablauf zu verwenden (z. B. zunächst A. supratrochlearis im Seitenvergleich, dann linke/rechte Halsseite mit Karotisästen, A. vertebralis und A. subclavia).

Sofern keine digitale Speicherung der Duplexbilder erfolgt, kann sich die farbkodierte Dokumentation mit dem Videoprinter im nicht pathologischen Fall aus Kostengründen auf die Fälle beschränken, in denen der GefäÙverlauf auf einer Schwarzweiß-Dokumentation nur unzureichend erkennbar ist und das Farbbild wesentlich zu Befundqualität beiträgt. Eine grundsätzliche Beschränkung auf die farbkodierte Darstellung von GefäÙen ohne zusätzliche Strömungsinformation im Dopplerspektrum ist abzulehnen, da damit gravierende Fehlbefunde möglich sind.

### 3.2 Intrakranielle Doppler-/Duplexsonographie

Als Minimalforderung sind im nicht pathologischen Fall seitenvergleichend (Ausnahme A. basilaris) folgende GefäÙe kontinuierlich abzuleiten und mit der im jeweiligen Einzelfall aussagekräftigsten Methode zu dokumentieren:

Transtemporal	Dopplersonographie	
	Duplexsonographie	
A. cerebri media	45-55 mm	farbkodierter Axialschnitt mit Dopplerspektrum M1-Abschnitt [1]
A. cerebri anterior	70-75 mm	farbkodierter Axialschnitt mit Dopplerspektrum A1-Abschnitt 6
Karotis-T		farbkodierter Koronarschnitt mit Dopplerspektrum A. carotis interna
A. cerebri posterior	70-75 mm	farbkodierter Axialschnitt mit Dopplerspektrum P1-Abschnitt 6
Transtemporal	Dopplersonographie	
	Duplexsonographie	
A. vertebralis	65-75 mm	s.u.
A. basilaris	möglichst weit kranial	farbkodierte Darstellung des VertebralisBasilaris-Übergangs ("vertebrobasiläres Y") mit Dopplerspektrum der A. basilaris 6

### 4. Befundbezogene Dokumentation

Die nachfolgenden Angaben beziehen sich auf die erforderliche Dokumentation im pathologischen Fall bzw. zum konkreten Ausschluß eines pathologischen Befundes bei entsprechenden klinischen Fragestellungen. Sie dient dazu, sonographisch erhobene Befunde für Dritte nachvollziehbar zu dokumentieren. Die befundbezogene Dokumentation erfolgt stets zusätzlich zur

Basisdokumentation. Nicht genannte seltenere Befundkonstellationen (z.B. Stenosen der A. carotis communis) sind in analoger Weise zu dokumentieren.

Dokumentation zusätzlich zur Basisdokumentation

EXTRAKRANIELL

extrakranieller Doppler/Duplex

intrakranieller Doppler/Duplex

A. carotis interna-Stenose extrakraniell

Bereich der maximalen Einengung im Längs- und Querschnitt sowie – soweit technisch möglich – poststenotischer Abschnitt möglichst weit distal der Stenose im Längsschnitt. Jeweils Strömungsspektrum mit Bestimmung der maximalen Strömungsgeschwindigkeit und, soweit zur Stenosegraduierung relevant, Dokumentation poststenotischer Strömungsstörungen. Poststenotisch auch Durchmesserbestimmung, bei Durchmesserunterschieden im Seitenvergleich (z.B. Dissektionen) ggf.

Flußvolumenbestimmung

bei höhergradigen Stenosen und Verschlüssen zusätzlich zur intrakraniellen Basisuntersuchung ggf. Beurteilung der intrakraniellen Kollateralwege (bei möglichen therapeutischen Konsequenzen im Einzelfall einschl. Karotis Kompressionstest [1]) und der zerebrovaskulären Reservekapazität

A. carotis interna-Verschluß extrakraniell

Längsschnitt des verschlossenen Gefäßabschnitts im Farbduplex mit

"Low-Flow"-Einstellungen [1]

A. carotis communis-Verschluß

Längsschnitt des verschlossenen Gefäßabschnitts im Farbduplex mit

"Low-Flow"-Einstellungen 9 sowie Darstellung der A. carotis interna und externa

Verlaufsanomalien der extrakraniellen Karotisabschnitte (z.B. Kinkings)

abnormer Gefäßverlauf im Längsschnitt, bei Knickbildungen Strömungsgeschwindigkeit

unmittelbar vor, im Maximum und unmittelbar hinter der Knickstelle

Basisdokumentation

A. vertebralis (Hypo-/und Aplasien, Stenosen, Verschlüsse)

soweit technisch möglich, beidseits alle Abschnitte der A. vertebralis (V1-V3) einschl.

Durchmesserbestimmung und Strömungsspektrum mit Bestimmung der Strömungsgeschwindigkeit, bei Stenosen

Darstellung von Stenosemaximum und poststenotischem Verlauf

Verlauf der A. vertebralis (V4) bis in die A. basilaris (Basilariskopf) mit Spektrumanalyse der Aa. vertebrales und der

A. basilaris

A. subclavia (Stenosen, Verschlüsse)

seitenvergleichend A. subclavia im proximalen und distalen Abschnitt, A. vertebralis mit

Oberarmkompressionstest

A. vertebralis (V4) und A. basilaris, ggf. mit Oberarmkompressionstest

Sofern keine zwingende Notwendigkeit zur umfassenden farbkodierten Dokumentation besteht (intrakranielle Duplexsonographie) und nicht ohnehin eine digitale Speicherung vorgenommen wird, kann sich die farbkodierte Duplexdokumentation mit dem Videoprinter aus Kostengründen auf die Fälle beschränken, in denen das Farbbild wesentlich dazu beiträgt, einem möglichen

Nachbefunder den Befund klarer vor Augen zu führen. Diese Situation ist regelmäßig bei echoarmen, im Schnittbild nicht eindeutig abgrenzbaren Stenosen sowie bei irregulären Gefäßverläufen (z.B. Kinking und Coilings, Dissektionen), selbstverständlich auch bei Glomustumoren und bei der Abgrenzung filiformer Stenosen von Verschlüssen gegeben.

Dokumentation zusätzlich zur Basisdokumentation

INTRAKRANIELL [1]

Extrakranieller Doppler/Duplex

intrakranieller Doppler/Duplex [1]

A. carotis interna-Stenose /Verschluß intrakraniell

bei Durchmesserunterschieden im Seitenvergleich (z.B. Dissektionen) ggf. Flußvolumenbestimmung

bei Stenosen - soweit technisch möglich - Darstellung von Stenosemaximum und poststenotisch (ggf. auch

transorbital), Beurteilung der intrakraniellen Kollateralwege

Karotis-T-Verschluß

Nachweis eines suffizienten temporalen Schallfensters durch gemeinsame Darstellung der kontralateralen

A. cerebri anterior und des Basilariskopfes, ggf. unter Zuhilfenahme von Signalverstärkern

A. cerebri media-Stenose

Basisdokumentation

soweit technisch möglich, A. cerebri media vor, im Maximum und hinter der Stenose mit

Strömungsgeschwindigkeit

A. cerebri media-Verschluß (M1-Segment)

seitenvergleichend A. carotis interna mit Strömungsspektrum, bevorzugt mit Flußvolumen

Nachweis eines suffizienten temporalen Schallfensters durch gemeinsame Darstellung der ipsilateralen A.

cerebri anterior und posterior, ggf. unter Zuhilfenahme von Signalverstärkern

Stenose der A. basilaris

zusätzlich zur Basisdokumentation A. vertebralis im Bereich der

Atlasschlinge (V3)

soweit technisch möglich, A. basilaris vor, im Maximum und hinter der Stenose

Verschluß der A. basilaris

im pathologischen Fall meist nicht verwertbar, zum Ausschluß eines Basilarisverschlusses farbkodierte Darstellung des Vertebralis-Basilaris-Übergangs (vertebrobasiläres Y) mit Dopplerspektrum der Aa. vertebrales (V4) und der A. basilaris, ggf. unter Zuhilfenahme von Signalverstärkern. Transtemporal Basilariskopf mit Aa. cerebri posteriores und ggf. Rr. communicantes posteriores

5. Dokumentation spezieller Fragestellungen

5.1 Synkopenabklärung

Apparative Voraussetzungen: Intrakranieller Doppler mit am Kopf fixierter Sonde, Einrichtung zur automatisierten Blutdruckmessung (kontinuierlich oder punktförmig), Kipptisch  
Untersuchungsablauf: Kontinuierliche dopplersonographische Ableitung der A. cerebri media einer oder beider Seiten. Gleichzeitig Blutdruck- und Pulsmessung, kontinuierlich (z.B. Finapres) oder punktförmig alle 30 s. Nach 5-10 Minuten entspanntem Liegen Kippen in vertikale Position und Ableitung über 10-15 Minuten.  
Dokumentation: Kontinuierliche Dokumentation von mittlerer Dopplershift, Blutdruck und Puls während des gesamten Untersuchungsablaufes kontinuierlich oder punktförmig alle 30 s.

## 5.2 Mikroemboliedetektion

Apparative Voraussetzungen: Intrakranieller Doppler mit am Kopf fixierter Sonde. Dopplergerät mit 64- oder 128-Punkte-FFT, FFT-Überlappung und Wandfilter 100 Hz. Fakultativ automatisierte Emboliedetektion.

Untersuchungsablauf: Kontinuierliche Ableitung von Hirnbasisarterien über im allgemeinen 45-60 Minuten (bei unruhigen Patienten 15-20 Minuten) mit dauernder Beobachtung des Dopplerspektrums oder Einsatz einer automatisierten Emboliedetektion mit anschließender Auswertung. Die Untersuchung kann bereits nach kürzeren Ableitezeiten abgebrochen werden, wenn wenigstens 3 Mikroemboli nachgewiesen wurden. Dokumentation: Alle Mikroembolie-verdächtigen Signale im Dopplerspektrum über wenigstens einen Herzzyklus

## 5.3 Rechts-Links-Shunt (OFO-Test)

Apparative Voraussetzungen: Intrakranieller Doppler- und Duplex. Wenigstens 2 x 5 ml kommerziell erhältliches Ultraschall-Kontrastmittel (z.B. Echovist), ev. auch agitierte Kochsalzlösung (cave fehlende Zulassung in der BRD).  
Untersuchungsablauf: Kontinuierliche Ableitung der A. cerebri media nach wenigstens zwei Kontrastmittelgaben mit jeweils 5 ml i.v. im Bolus. Durchführung eines Valsalva-Manövers 5-10 s nach Beginn der Injektion, bei zweitem Durchgang Valsalva-Manöver nur bei keinem oder geringem Befund im ersten Durchgang.

Dokumentation: Kontinuierliche Dokumentation des Dopplerspektrums während der ersten 30 s nach Kontrastmittelgabe mit niedrig eingestellter Signalverstärkung (Ausdruck, digitaler Datenträger oder Video).  
Dokumentation des Zeitpunktes der Kontrastmittelgabe und des Valsalva-Manövers. Semiquantitative Angabe des nachgewiesenen Kontrastmittelübertritts (< 10, > 10 Gasbläschen, "Schauer").

## 5.4 Zerebrovaskuläre Reservekapazität

### 5.4.1 Apnoe-Test

Apparative Voraussetzungen: Intrakranieller Doppler, bevorzugt mit am Kopf fixierter Sonde.

Untersuchungsablauf: Kontinuierliche Ableitung der mittleren Dopplershift von Hirnbasisarterien während zunächst ca. 30 s kräftiger Hyperventilation, dann ca. 30 s Luftanhalten, danach ca. 30 s normale Atmung.  
Dokumentation: Kontinuierliche Dokumentation des Dopplerspektrums, alternativ punktförmige Registrierung der 3 Situationen Normocapnie, Hypocapnie und Hypercapnie ca. 5 s nach Ende des Luftanhaltes

### 5.4.2 Diamox-Test

Apparative Voraussetzungen: Intrakranieller Doppler mit am Kopf fixierter Sonde.

Untersuchungsablauf: Kontinuierliche Ableitung der mittleren Dopplershift der Hirnbasisarterien ab i.v. Injektion von Acetazolamid (Diamox, wenigstens 15 mg/kg Körpergewicht) über einen Zeitraum von 15 Minuten.  
Dokumentation: Kontinuierliche Dokumentation der mittleren Dopplershift, alternativ punktförmige Registrierung zu Beginn und nach jeweils 5 Minuten.

### 5.4.3 CO<sub>2</sub>-Test

Apparative Voraussetzungen: Intrakranieller Doppler mit am Kopf fixierter Sonde, Meßgerät zur Bestimmung des endexpiratorischen CO<sub>2</sub>-Gehalts der Atemluft (Capnometer), Möglichkeit zur Erhöhung des pCO<sub>2</sub> der Atemluft (z.B. Mischbatterie, Carbogengas).

Untersuchungsablauf: Kontinuierliche Ableitung der mittleren Dopplershift der Hirnbasisarterien sowie des endexpiratorischen CO<sub>2</sub>-Gehalts der Atemluft während Ruhe, 2minütiger Hypercapnie und anschließender 1minütiger leichter Hyperventilation.

Dokumentation: Kontinuierliche Dokumentation der mittleren Dopplershift und des endexpiratorischen CO<sub>2</sub>, ggf. in Form eines Geschwindigkeits-CO<sub>2</sub>-Diagramms

## 5.5 Vasospasmen

Apparative Voraussetzungen: Extra- und intrakranielle Doppler- oder Duplexsonographie

Untersuchungsablauf: Ableitung im Seitenvergleich: A. carotis interna extrakraniell (für MCA-ICA-Index), A. cerebri media, A. cerebri anterior (bevorzugt winkeltkorrigierte Strömungsgeschwindigkeit), A. cerebri posterior  
Dokumentation: Dopplerspektrum aller abgeleiteten Gefäße

## 5.6 Zerebraler Kreislaufstillstand

Klinische Voraussetzungen: Systolischer Blutdruck wenigstens 80 mm Hg, keine Tachykardie über 120 / min, kein größerer Schädelknochendefekt

Apparative Voraussetzungen: Intrakranieller Doppler mit maximal gedehnter Zeitachse ("Sweep"), erhöhte Sendeleistung und Verstärkung, Wandfilter 50 Hz, Meßvolumen bei intrakranieller Untersuchung 15 mm, ausgeblendete Hüllkurve, Untersuchungstiefe 60-65 mm. Bei nicht durchführbarer intrakranieller Ableitung ggf. extrakranieller Duplex.

Untersuchungsablauf: Zweimalige Ableitung von A. cerebri media beidseits und A. basilaris in einem Zeitraum von wenigstens 30 min. Bei nicht ableitbaren intrakraniellen Gefäßen ggf. extrakranielle A. carotis interna und A. vertebralis mit dem Duplex  
Dokumentation: Dopplerspektrum aller untersuchten Gefäße, bei Duplexuntersuchung kombinierte Darstellung von Gefäßlängsschnitt und Dopplerspektrum.

#### 5.7 Abklärung beim akuten Schlaganfall (vorderer Hirnkreislauf)

Apparative Voraussetzungen: Extrakranieller und intrakranieller Duplex, ggf. ergänzend Doppler (z.B. A. supratrochlearis)

Untersuchungsablauf: Farbkodierte Darstellung der ipsilateralen A. carotis interna und A. cerebri media mit Dopplerspektrum, ggf. unter Zuhilfenahme von Signalverstärkern. Bei V.a. proximalen Verschuß der A. cerebri media farbkodierte Darstellung der übrigen ipsi- und kontralateralen Hirnbasisarterien im gleichen Beschallungsfenster. Bei V.a. distalen Verschuß der A. cerebri bzw. ihrer Äste winkelkorrigierte Bestimmung der Strömungsgeschwindigkeit in der proximalen A. cerebri media. Bei unklaren Situationen auch Ableitung der A. supratrochlearis und der A. carotis communis im Seitenvergleich.

Dokumentation: Farbkodierte Dokumentation der untersuchten Gefäße, Dopplerspektrum der A. carotis interna und A. cerebri media (falls nicht verschlossen).

### 6. Schriftliche Befundung

Jede schriftliche Befundung sollte eine eindeutige Patientenidentifikation, das Untersuchungsdatum, die zur sonographischen Untersuchung führende Fragestellung bzw. Verdachtsdiagnose sowie die Unterschrift des untersuchenden Arztes enthalten. Darüber hinaus gliedert sie sich in zwei Teile:

#### 6.1 Befundbeschreibung

Die Befundbeschreibung kann in Textform oder graphisch anhand eines Schemas (Gefäßtabelle und/oder anatomische Darstellung der Gefäße) erfolgen. Einschränkungen der Signalqualität oder Darstellbarkeit sowie besondere Untersuchungsschwierigkeiten sind zu vermerken. Bei auffälligen Befunden sind die Ergebnisse detailliert niederzulegen, im nicht pathologischen Fall genügt der Hinweis „o. B.“ oder „unauffällig“.

Dopplerspektrum: Pathologische Befunde sind anhand direkter und indirekter Kriterien - einschließlich der systolischen Maximalfrequenz bzw. der winkelkorrigierten Strömungsgeschwindigkeit für die Stenosegradabschätzung - festzuhalten. Weiterhin sind Reaktionen auf Kompressionsmanöver zu beschreiben. Bei der intrakraniellen Ableitung ist im pathologischen Fall zusätzlich der gewählte Zugang sowie die jeweilige Untersuchungstiefe festzuhalten.

(Farbkodiertes) Schnittbild: Im (farbkodierten) Schnittbild sichtbare Gefäßwandveränderungen sind nach Lage, Ausdehnung, Struktur und Oberfläche zu charakterisieren. Zusätzlich sind ggf. Normabweichungen der Gefäßweite, des Gefäßverlaufes und der Pulsation festzuhalten.

#### 6.2 Befundbeurteilung

Sie enthält eine zusammenfassende schriftliche Beurteilung des erhobenen sonographischen Befundes mit Stellungnahme zur Fragestellung. Im nicht pathologischen Fall genügt eine Kurzfassung.

Berger/Nürnberg, Görtler/Magdeburg, Kaps/Giessen, Widder/Günzburg

Stand vom 7.9.2000