



Herz- und Gefäß-Klinik
Bad Neustadt a. d. Saale
Medizinische Exzellenz aus Tradition



Gefäßpunktion: Nur noch ultraschallgesteuert ?

Klinik für Anästhesie
und Intensivmedizin
Chefarzt:
PD Dr M. Dinkel MBA



M.Dinkel ANIM 2016, Berlin, 29. Januar 2016



anaesthesie-bad-neustadt.de

1. Was ist ein Standard?

Verbindlichkeit, Konsequenzen, unser Vorgehen

2. Empfehlungen und Datenlage zu Gefäßpunktionen mit/ohne Sonografie

periphervenös, arteriell, zentralvenös

3. Fazit:

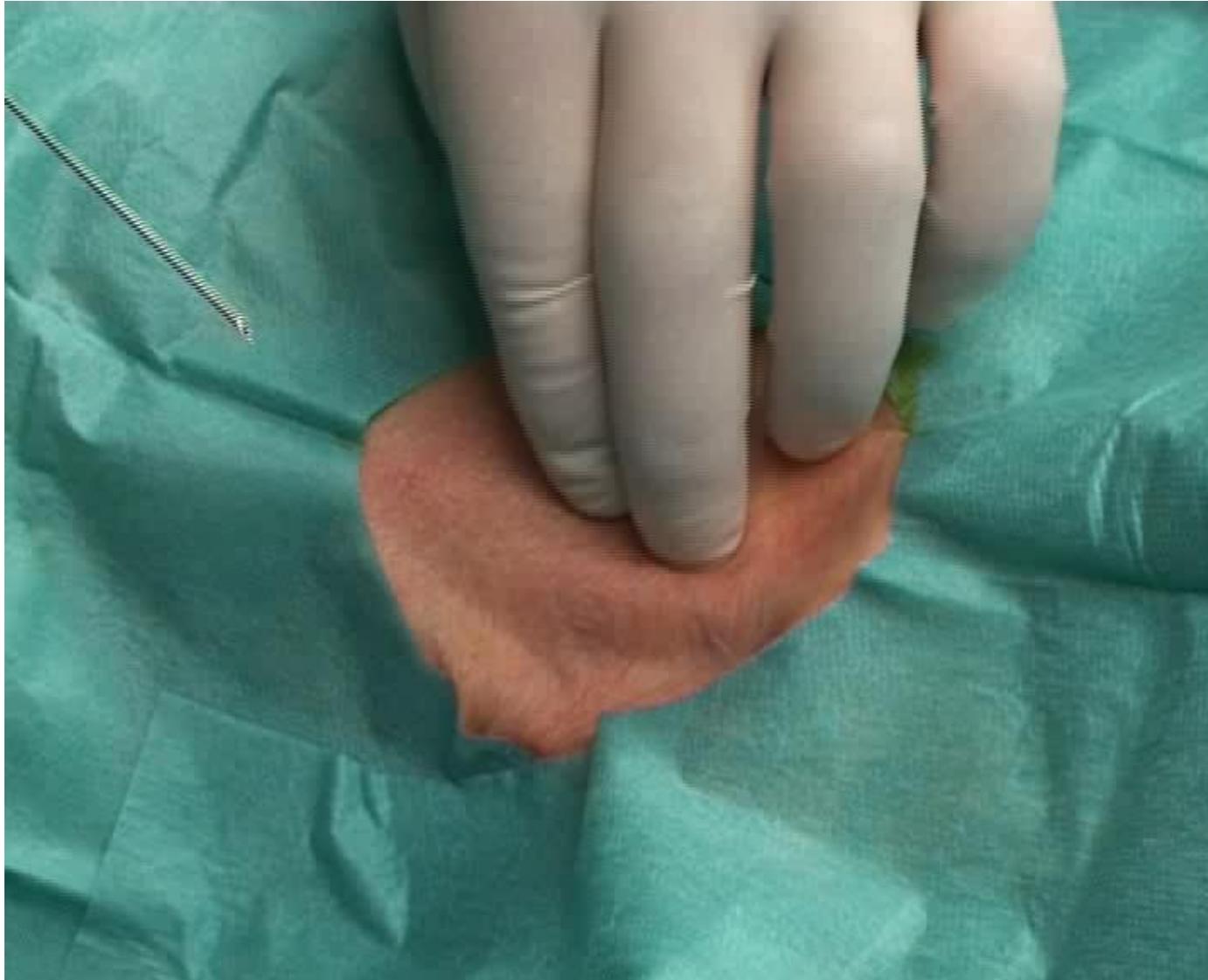
Gefäßpunktion: nur noch ultraschallgesteuert: Nein!

Ultraschall kein (rechtsverbindlicher) Standard zur Gefäßpunktion

periphervenös, arteriell, zentralvenös (V.jug int)



ZVK-Punktion: **Schlüsselfrage**



- **Warum soll dies kein Standard sein und ggf zu Problemen führen ?**



- **Eingriffe/Erfahrung** (Stand 2015)

14 500 Anästhesieleistungen

3600 TEE Untersuchungen

6 500 (99,1%) ultraschallgesteuerte Regionalanästhesien

	sonografiegesteuert
■ 12 423 periphervenöse Zugänge	25 (0,2 %)
3 318 arterielle Zugänge	31 (0,9 %)
3 942 zentralvenöse Zugänge	185 (4,6 %)



Vorbemerkung: Sonografie NES

■ Ausstattung

8 Sonogeräte für TEE/Kardioanästhesie

4 Sonogeräte für Regionalanästhesie

(davon 8 Geräte zur Gefäßsonografie verwendbar)



Vorbemerkung: **Sonografie NES**

- **Ausbildung/Qualifikation**
alle Mitarbeiter (>1 Jahr) mit AFS Zertifikat (Modul 1-3)
11 Mitarbeiter mit TEE Zertifikat incl. AFS Modul 4



Deutsche Gesellschaft für Anästhesiologie & Intensivmedizin

Zertifiziert als DGAI-Modul
AFS I Grundlagen der Sonographie
AFS II Gefäßsonographie
AFS III Neurosonographie

Umfassendes Equipment und Know how





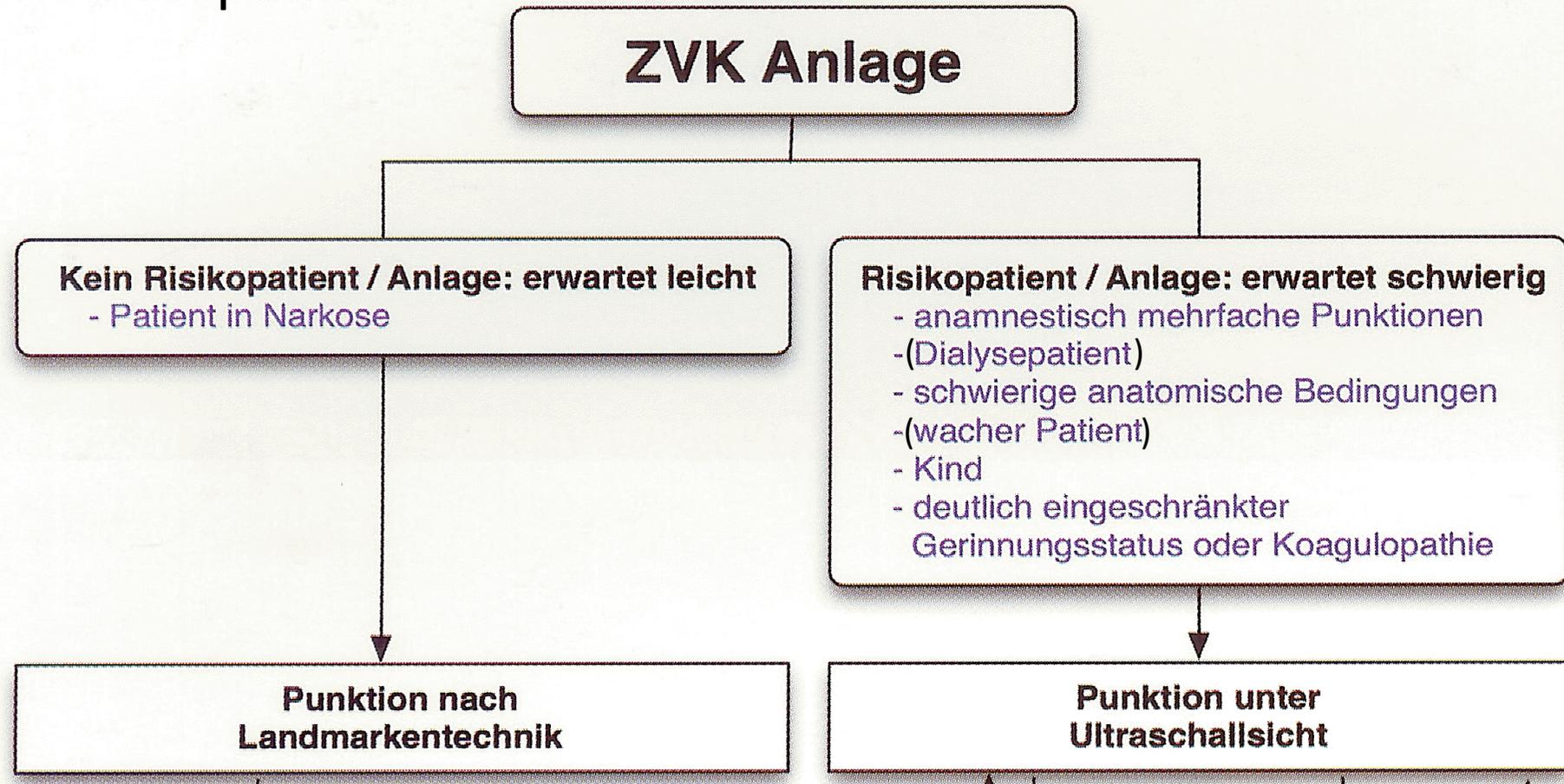
Gefäßpunktionen: Routine in NES

- **periphervenöse Zugänge (n=12 423)**
 - 99,8% direkte Punktion (7,1 % Fehlpunktionen)
 - in Ausnahmefällen sonografiegesteuert
(Kinder, problematischer Venenstatus)
- **arterielle Punktion (n=3318):**
 - 99,1% direkte Punktion (15-20% Seldingertechnik),
 - Sonografie bei fehlendem Tastbefund oder frustraner Seldinger-Punktion (frühzeitig alternative Zugangswege)
- **zentralvenöse Punktion (n= 3942):**
 - 95,4 % Landmarkenpunktion (91% V. jugularis int.),
(96,8% erfolgreich; 86,8% eine Punktion; 1,9% art.Fehlpunktionen)
 - 84,2% Schwierigkeitsgrad richtig eingeschätzt; 5,3 % unterschätzt
 - sonografiegesteuerte Punktion nach Algorithmus



ZVK: Algorithmus

■ Routinepunktion:

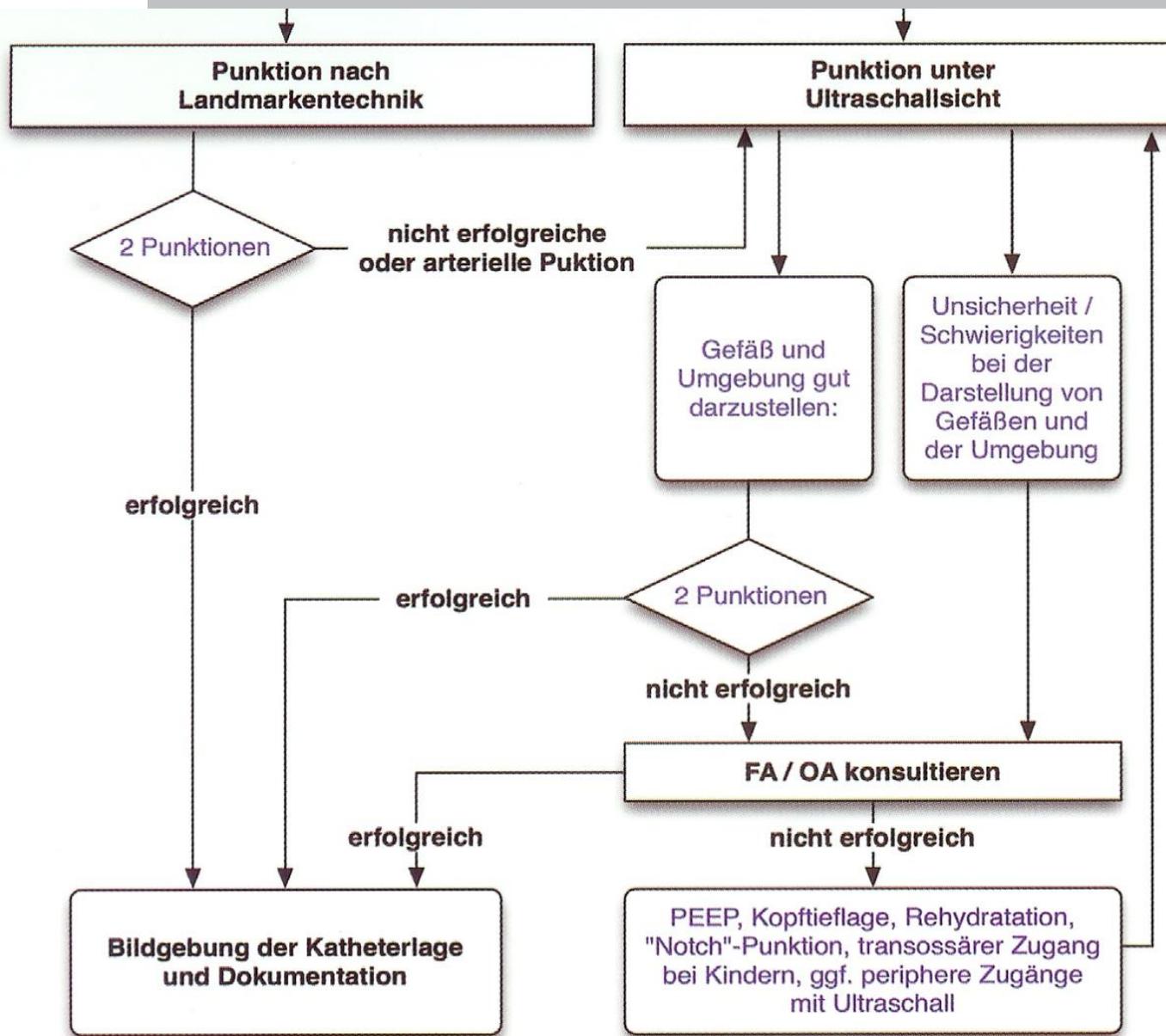


■ Individuelle Entscheidung (Algorithmus Orientierungshilfe)

T. Grau; T. Mäcken: Ultraschallgestützte Punktionen in der Anästhesiologie 2009



ZVK: Algorithmus



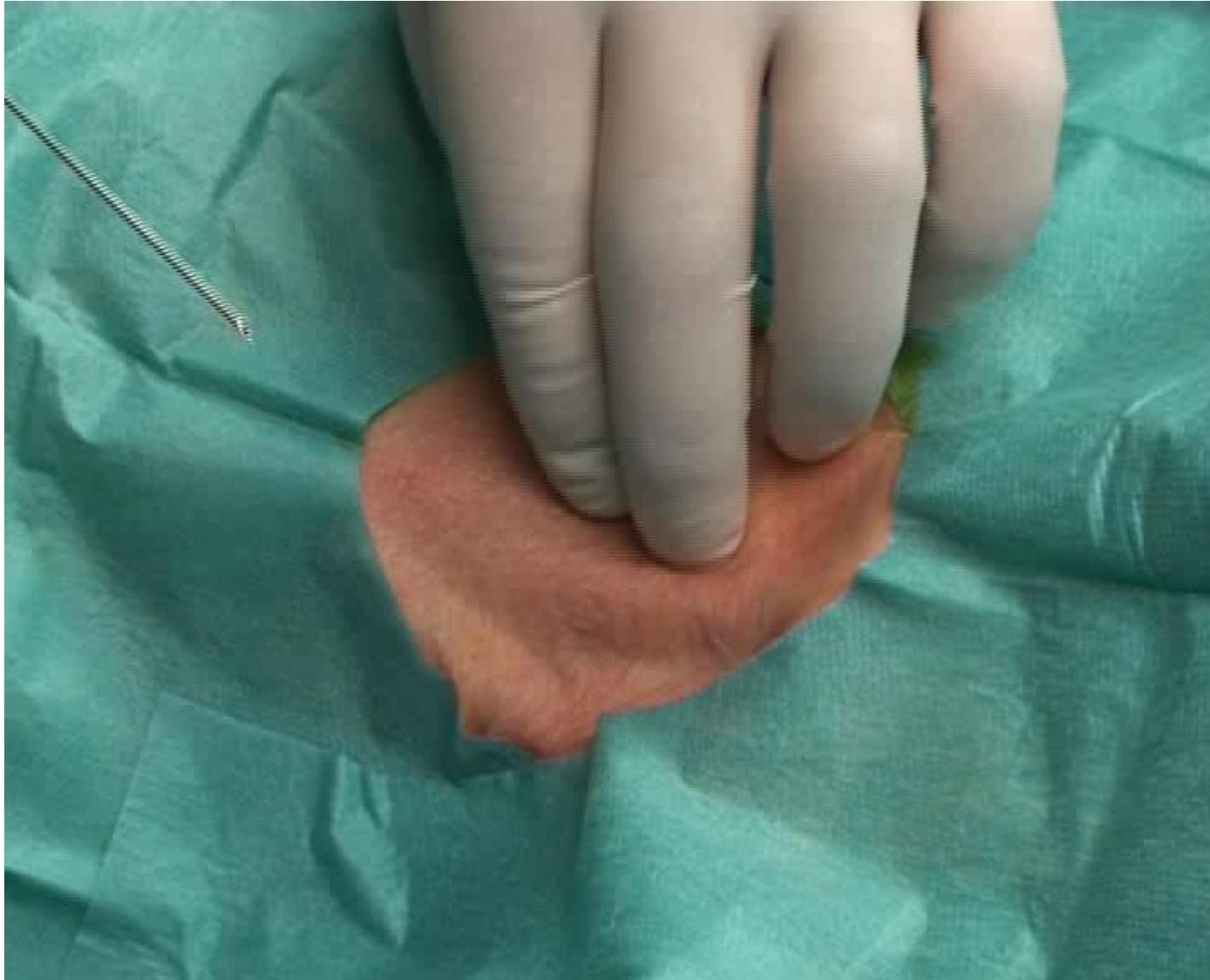
Bei schwieriger Punktion:

- Indikation?
- Alternative Zugangswege?
- Frühzeitig Hilfe holen!
- Punktionsbedingungen optimieren!
- Real time 2D Sonografie bei schwieriger ZVK Anlage

T. Grau; T. Mäcken: Ultraschallgestützte Punktionen in der Anästhesiologie 2009



ZVK-Punktion: „Standard“ NES





In der Medizin wird das **zurzeit allgemein anerkannte Handeln** bezüglich einer Krankheit als **Goldstandard** bezeichnet, der allgemeingültige und maßgebende Standard. Er bildet den Grundstock, an dem sich jedes neue Verfahren messen muss.

■ Wer definiert das zurzeit allgemein anerkannte Handeln?



§ 12 SGB V Wirtschaftlichkeitsgebot

(1) Die Leistungen müssen ausreichend, zweckmäßig und wirtschaftlich sein; sie dürfen das Maß des Notwendigen nicht überschreiten. Leistungen, die nicht notwendig oder unwirtschaftlich sind, können Versicherte nicht beanspruchen, dürfen die Leistungserbringer nicht bewirken und die Krankenkassen nicht bewilligen.

§ 2 | SGB V Leistungen

„Qualität und Wirksamkeit der Leistungen haben dem allgemein anerkannten Stand der medizinischen Erkenntnisse zu entsprechen und den medizinischen Fortschritt zu berücksichtigen.“



Standard: Definitionen



In der Medizin wird das **zurzeit allgemein anerkannte Handeln bezüglich einer Krankheit** als **Goldstandard** bezeichnet, der allgemeingültige und maßgebende Standard. Er bildet den Grundstock, an dem sich jedes neue Verfahren messen muss.

■ Wer definiert das zurzeit allgemein anerkannte Handeln?



Patientenrechtegesetz

Versorgung, Aufenthaltsdauer und Logistik im Krankenhaus stehen hierbei im Fokus. Der Rechtsprechung folgend verlangt das im Februar 2013 in Kraft getretene „Patientenrechtegesetz“ in § 630a Abs. 2 BGB, dass die ärztliche Behandlung den allgemein anerkannten fachlichen Standards zu genügen hat. Nach der Rechtsprechung hat der Patient innerhalb und außerhalb der Regeldienstzeiten einen Anspruch auf eine Versorgung nach „Facharztstandard“, d.h. „auf ärztliche Behandlung, die dem Standard eines erfahrenen Facharztes entspricht“ (BGH, Urteil v. 01.10.1987, NJW 1987, S. 1479 (1480)). Der Patient hat damit Anspruch auf eine Versorgung nach dem Stand der medizinischen Wissenschaft. Dieser Stand der medizinischen Wissenschaft (d.h. die Festlegung des allgemein anerkannten fachlichen Standards) wird nach allgemeiner, unbestrittener Auffassung durch die jeweiligen medizinisch-wissenschaftlichen Fachgesellschaften definiert.

Cave: Hohe juristische, organisatorisch nicht realisierbare Hürden



Standard: Regulierungswelle



Behandlungsqualität und Patientensicherheit:
Eckpunkte zur ärztlich-personellen Ausstattung
anästhesiologischer Arbeitsplätze in Krankenhäusern*



Personelle, räumliche, apparative und organisatorische
Voraussetzungen sowie Anforderungen bei der Erbringung von
Anästhesieleistungen bei herzchirurgischen und interventionellen
kardiologischen Eingriffen*

UNGÜLTIG

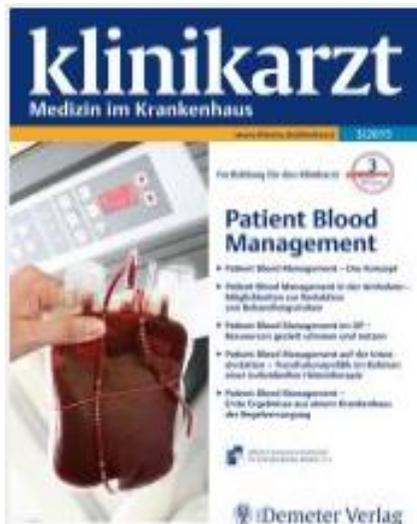
Empfehlung der
Deutschen Gesellschaft für Anästhesiologie und Intensivmedizin

BD Aktuell
DGA Info

DGA Info

Aus dem Wiss. Arbeitskreis
Kardioanästhesie

© Anästh Intensivmed 2015;56:99-103



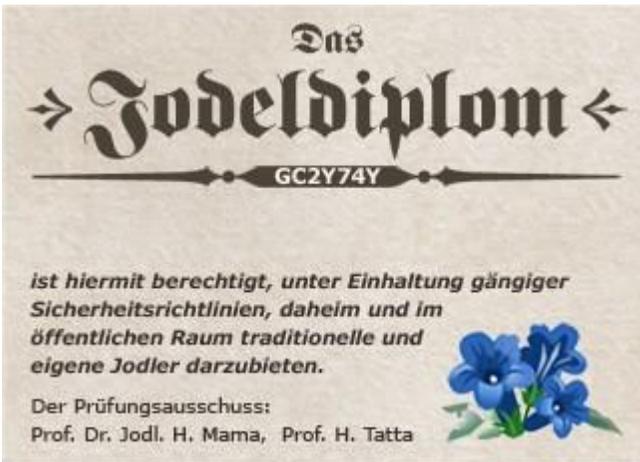
Blutspendedienst Baden-Württemberg – Hessen eine Online-Plattform entwickelt. Dort können Ärzte den **richtigen Einsatz von Bluttransfusionen** erlernen und ein **von der Landesärztekammer Hessen anerkanntes Zertifikat** erwerben. „**Ein solches Zertifikat muss mittelfristig Voraussetzung für den Einsatz von Bluttransfusionen sein**“, fordert Prof. Kai Zacharowski





■ Müssen wir alles regulieren ?

Gut ausgebildete MA mit
Entscheidungsfreiräumen?



■ Was kommt als nächstes?

- Videoassistierte Intubation
- Zertifizierung Intensivmedizin
- Extubationsschein

■ Brauchen wir einen (juristisch verbindlichen) Standard zur sonografiegesteuerten Gefäßpunktion?



1. Was ist ein Standard?

Verbindlichkeit, Konsequenzen, unser Vorgehen

2. Empfehlungen und Datenlage zu Gefäßpunktionen mit/ohne Sonografie

periphervenös, arteriell, zentralvenös

3. Fazit:

Gefäßpunktion: nur noch ultraschallgesteuert: Nein!

Ultraschall kein (rechtsverbindlicher) Standard zur Gefäßpunktion

periphervenös, arteriell, zentralvenös (**V.jug int**)



NICE National Institute for
Health and Care Excellence

Guidance on the use of ultrasound locating devices for placing central venous catheters

Issued: September 2002

1 Guidance

- 1.1 Two-dimensional (2-D) imaging ultrasound guidance is recommended as the preferred method for insertion of central venous catheters (CVCs) into the internal jugular vein (IJV) in adults and children in elective situations.
- 1.2 The use of two-dimensional (2-D) imaging ultrasound guidance should be considered in most clinical circumstances where CVC insertion is necessary either electively or in an emergency situation.
- 1.3 It is recommended that all those involved in placing CVCs using two-dimensional (2-D) imaging ultrasound guidance should undertake appropriate training to achieve competence.
- 1.4 Audio-guided Doppler ultrasound guidance is not recommended for CVC insertion.





THE COCHRANE
COLLABORATION®

Ultrasound guidance versus anatomical landmarks for internal jugular vein catheterization (Review)

Brass P, Hellmich M, Kolodziej L, Schick G, Smith AF

Ultrasound guidance versus anatomical landmarks for internal jugular vein catheterization (Review)
Copyright © 2015 The Cochrane Collaboration. Published by John Wiley & Sons, Ltd.

35 studies enrolling 5108 participants fulfilled the inclusion criteria.

■ relativer Unterschied

- Gesamterfolgsrate ↑
- erfolgreiche Erstpunktion ↑
- Zeit bis Punktion ↓
- Komplikationen ↓
- art. Punktion ↓
- Hämatom ↓

2DSono

12 (8-33) %
57 (39-88)%
30,5 sec
71 (13-78) %
72%
72%

Doppler-Sono

kein Unterschied
58%
kein Unterschied
kein Unterschied
kein Unterschied
kein Unterschied





THE COCHRANE
COLLABORATION®

Ultrasound guidance versus anatomical landmarks for internal jugular vein catheterization (Review)

Brass P, Hellmich M, Kolodziej L, Schick G, Smith AF

Ultrasound guidance versus anatomical landmarks for internal jugular vein catheterization (Review)
Copyright © 2015 The Cochrane Collaboration. Published by John Wiley & Sons, Ltd.

Authors' conclusions

Based on available data, we conclude that two-dimensional ultrasound offers gains in safety and quality when compared with an anatomical landmark technique. Because of missing data, we did not compare effects with experienced versus inexperienced operators for all outcomes (arterial puncture, haematoma formation, other complications, success with attempt number one), and so the relative utility of ultrasound in these groups remains unclear and no data are available on use of this technique in patients at high risk of complications. The results for Doppler ultrasound techniques versus anatomical landmark techniques are also uncertain.



Zentralvenöse Punktion: **Evidenz**



Effect of the implementation of NICE guidelines for ultrasound guidance on the complication rates associated with central venous catheter placement in patients presenting for routine surgery in a tertiary referral centre

T. J. Wigmore^{1*}, J. F. Smythe², M. B. Hacking¹, R. Raobaikady¹ and N. S. MacCallum¹

British Journal of Anaesthesia 99 (5): 662–5 (2007)

Outcome	Landmark technique	Ultrasound-guided group	Absolute reduction with ultrasound use
Failure	7/115 (6.1%)	1/169 (0.6%)	5.5% (95% CI 0.1–9%)
Complication rate	10/115 (8.7%)	3/169 (1.8%)	6.9% (95% CI 1.4–12.4%)
Complication rate for SpRs	8/65 (12.3%)	1/93 (1.1%)	11.2% (95% CI 2.9–19.5%)
Complication rate for consultants	2/50 (4%)	2/76 (2.6%)	1.6% (95% CI –5.2% to 1.8%)
Average number of attempt	1.31	1.23	

Ultraschall zur Ausbildung/für wenig Erfahrenen

n= 284





Ultrasound guidance versus anatomical landmarks for subclavian or femoral vein catheterization (Review)

Ultrasound guidance versus anatomical landmarks for subclavian or femoral vein catheterization (Review)
Copyright © 2015 The Cochrane Collaboration. Published by John Wiley & Sons, Ltd.

Brass P, Hellmich M, Kolodziej L, Schick G, Smith AF

Authors' conclusions

On the basis of available data, we conclude that two-dimensional ultrasound offers small gains in safety and quality when compared with an anatomical landmark technique for subclavian (arterial puncture, haematoma formation) or femoral vein (success on the first attempt) cannulation for central vein catheterization. Data on insertion by inexperienced or experienced users, or on patients at high risk for complications, are lacking. The results for Doppler ultrasound techniques versus anatomical landmark techniques are uncertain.





GUIDELINES AND STANDARDS

Guidelines for Performing Ultrasound Guided Vascular Cannulation: Recommendations of the American Society of Echocardiography and the Society of Cardiovascular Anesthesiologists

(J Am Soc Echocardiogr 2011;24:1291-318.)

8.4. Recommendation for SC Vein Cannulation

Current literature does not support the routine use of ultrasound for uncomplicated patients undergoing SC vein cannulation. Individual operators should not attempt cannulation more than twice, as the incidence of complication, particularly pneumothorax, rises significantly with additional attempts. *High-risk patients may benefit from ultrasound screening of the SC vein before attempted cannulation to identify vessel location and patency and to specifically identify thrombus before attempted cannulation.* The recommendation for ultrasound guidance during SC vein cannulation is based on category A (supportive), level 3 evidence.





GUIDELINES AND STANDARDS

Guidelines for Performing Ultrasound Guided Vascular Cannulation: Recommendations of the American Society of Echocardiography and the Society of Cardiovascular Anesthesiologists

(J Am Soc Echocardiogr 2011;24:1291-318.)

9.4. Recommendation for FV Cannulation

The scientific evidence for real-time ultrasound-guided FV cannulation is category C, level 2: equivocal with insufficient scientific evidence to support a recommendation for routine use. In addition, complications during FV cannulation are less severe than those that occur with SC and IJ vein cannulation. *It is therefore the recommendation of this writing committee that real-time ultrasound be used only for examining the FV to identify vessel overlap and patency when feasible.*



GUIDELINES AND STANDARDS

Guidelines for Performing Ultrasound Guided Vascular Cannulation: Recommendations of the American Society of Echocardiography and the Society of Cardiovascular Anesthesiologists

(J Am Soc Echocardiogr 2011;24:1291-318.)

11.3. Recommendation for Arterial Vascular Access

Although ultrasound may identify the presence, location, and patency of arteries suitable for cannulation or vascular access, the council does not recommend routine real-time ultrasound use for arterial cannulation in general. However, for radial artery cannulation, there is category

Ultrasound is most effectively used as a rescue technique for arterial access and to identify the location and patency of suitable arteries for cannulation or procedural access. LAX imaging is particularly useful to identify vessel tortuosity, atheromatous plaques, and difficulties with catheter insertion.





GUIDELINES AND STANDARDS

Guidelines for Performing Ultrasound Guided Vascular Cannulation: Recommendations of the American Society of Echocardiography and the Society of Cardiovascular Anesthesiologists

(J Am Soc Echocardiogr 2011;24:1291-318.)

12.1. Recommendation for Peripheral Venous Access

Although ultrasound may identify the presence, location, and patency of peripheral veins, the council does not recommend routine real-time ultrasound use for peripheral venous cannulation, although there is category B, level 2 (suggestive observational studies) support for the use of ultrasound for PICC insertion. Ultrasound is most effectively used to identify the location and patency of suitable veins for peripherally inserted central venous catheters.

Ultraschall kein genereller Standard zur Gefäßpunktion
periphervenös, arteriell, zentralvenös (SCV,FV)





NICE National Institute for
Health and Care Excellence

Guidance on the use of ultrasound
locating devices for placing central
venous catheters

Issued: September 2002

NICE technology appraisal guidance 49
guidance.nice.org.uk/ta49

Punktion V. jug. Int. Landmarke vs 2D Sonografie

- schnellere Punktion, weniger Punktionsversuche, Erstpunktion
erfolgreicher, weniger Komplikationen ultraschallgesteuert

Klinische Umsetzung der Empfehlung **15-39%**

Bosman 2006, Tovey 2007, Bailey 2007, Mc Grattan 2008



1. Was ist ein Standard?

Verbindlichkeit, Konsequenzen, unser Vorgehen

2. Empfehlungen und Datenlage zu Gefäßpunktionen mit/ohne Sonografie

periphervenös, arteriell, zentralvenös

3. Fazit:

Gefäßpunktion: nur noch ultraschallgesteuert: Nein!

Ultraschall kein (rechtsverbindlicher) Standard zur Gefäßpunktion

periphervenös, arteriell, zentralvenös (**V.jug int**)



- **fehlende Akzeptanz**
 - fehlende klinische Notwendigkeit (40%)
 - **keine umfassende Evidenz**
 - periphervenös, arteriell, ZVK (V. subclavia, V. femoralis)
 - Erfahrungsstand, Schwierigkeit der Punktion
 - geringer Vorteil für Erfahrene bei V. jug. int. Punktion
 - **Ergebnisse von Studien nicht auf klinische Realität übertragbar**
 - große Streubreite von Erfolgs-/Komplikationsraten
- Fragou 2011
- **fehlendes, ubiquitär verfügbares Equipment**
 - **Beträchtlicher Schulungsaufwand**
 - AFS Kurs unzureichend
 - praktische Ausbildung entscheidend



Deutsche Gesellschaft für Anästhesiologie & Intensivmedizin

Zertifiziert als DGAI-Modul
AFS Grundlagen der Sonographie
AFS Gefäßsonographie
AFS Neurosonographie



Ultraschall: **Problematik**

■ **Ultraschall kein Ersatz für eigenes Können und Fertigkeiten**

- alternative Punktionsstrategien werden nicht beherrscht
- anatom. Kenntnisse und techn. Fertigkeiten vernachlässigt
- Punktion ohne Sono nicht mehr möglich (Notfall!)
- zu spät Hilfe geholt
- Hang zum „Spielen“



Doof bleibt doof
da helfen auch
keine Pillen
und kein **Ultraschall**

■ **Sonografie erfordert zusätzliche Fertigkeiten**

- Schallkopf/Nadel Koordination erfordert Übung
- ggf. zusätzliches Personal notwendig
- Low und High Performer auch bei Sonografieanwendung

Sonografie nicht die Lösung aller Punktionsprobleme



Ultraschall: **Problematik**

■ **zusätzliche Gefahren bei mangelnder Sonografiertechnik**

- Kompression der Vene durch Schallkopf
- Verzerrung der Anatomie bei falscher Anlotung
- keine Visualisierung der Nadelspitze bei out of plane Technik
- verschiedene ultraschallgestützte Techniken

Gefahren neuer Techniken Unabhängig davon kann die Einführung einer neuen Technik auch bisher unerkannte Gefahren bergen. So konnte z.B. gezeigt werden, dass auch die Verwendung von Ultraschall nicht davor schützt, bei der Punktion der V. jug. int. die Venenhinterwand zu perforieren [9].

DGAI-zertifizierte Seminarreihe
Anästhesie Fokussierte Sonografie
Modul 2: Gefäßsonografie

Trautner H. et al AINS 46 (2011)756

arterielle Punktionen unter Sonografie-gesteuerter ZVK Anlage

- 4 schwerwiegende Fehlpunktionen in 6 Monaten trotz Sonografie

Scott DA et al. Anaesth Intensive Care 43(2015) 27



Ultraschall: **Problematik**

■ **Kosteneffizienz nicht belegt (ZVK)**

- erhebliche Kosten durch Ausbildung und Gerätetechnik
- keine Gesamtkostenrechnung (marginale Zeitersparnis)
- Zusatzkosten durch Sonografie in über 80 % d. Fälle entbehrlich
- keine Kostenersparnis durch Vermeidung von Komplikationen

Kostenersparnis Pneumothorax deckt nicht Mehrkosten durch Sono ZVK

pro ersparter Pneumothorax 14 800\$ Sonografie-Kosten

Kinsella S., Young N. Value in Health 12(2009)98

- komplikationslose Landmarkenpunktion am preiswertesten

selektiver Ultraschalleinsatz rational und effizient

- leichte Punktion verlässlich einschätzbar (93% Prädik. Wert)
- Aufwand vertretbar (15% der Patienten schwierige Anlage)



Fazit

- **Ultraschall Hilfsmittel zur schwierigen Gefäßpunktion**
 - (Rescue)-technik bei Risikopatienten, Training notwendig
 - **Gefäßpunktion mit und ohne US muß beherrscht werden**
- **Ultraschall kein Ersatz für fehlendes Wissen und Können**
 - geringer Nutzen bei erfahrenen Anästhesisten/Notfall
 - alternative Strategien und Landmarkentechnik verlernt
 - Versager und Komplikationen auch unter Ultraschall
 - US Standard unnötige, ungerechtfertigte juristische Hürde
- **genereller Ultraschalleinsatz unnötig und ineffizient**
 - keine umfassende Evidenz (peripher, Arterie, VSC, VF,)
 - US meist entbehrlich (hohe konventionelle Erfolgsrate)
 - keine Kosteneffizienz (Investitionen, Punktionserfolg, Komplikationen)
- **gezielter Ultraschalleinsatz realisierbares, rationales Konzept**



Gefäßpunktion: Nur noch ultraschallgesteuert? **Nein!**



Anästhesie
Intensivmedizin

in Verbindung mit der Bayerischen Landesärztekammer
(jeweils 2 Weiterbildungspunkte)
Montags 16.30 – 18.00 Uhr
Besprechungsraum IC, soweit keine anderen Angaben

Fortbildungen 1. Halbjahr 2006

Unser umfangreiches Fortbildungsangebot bietet sicher auch für Sie interessante
Veranstaltungen. Wir freuen uns auf Ihren Besuch!

Veranstaltungen der Klinik für Anästhesie und Intensivmedizin:

Bezeichnung	Bemerkung
Aktuelle Anästhesiefortbildung	Download Programm
Regionale Anästhesie und Intensivmedizin Fortbildung	Download Programm
Simulatortraining	Download Programm
TEE Kurs	Der nächste TEE-Grund- und Aufbaukurs findet vom 13. bis 18.11.2016 statt. Bitte nehmen Sie mit uns Kontakt auf, wenn Sie am TEE-Kurs 2016 teilnehmen möchten
Notfallmedizinisches Forum	Das 12. Notfallmedizinische Forum findet voraussichtlich am 19. März 2016 unter dem Motto: "Der ganz normale Wahnsinn" statt. Wir werden Sie hier rechtzeitig über das neue Programm informieren.
Anästhesie Fokussierte Sonographie	Vom 09. - 11.04.2016 und vom 15. - 17.10.2016 finden die nächsten Kurse Anästhesie Fokussierte Sonographie nach den Vorgaben der DGAI: Modul 1 - 3 statt. Bitte melden Sie sich rechtzeitig an.

Herzlich willkommen!