

Gefäßchirurgie 2020 · 25:284–288

<https://doi.org/10.1007/s00772-020-00650-3>

Online publiziert: 3. Juni 2020

© Springer Medizin Verlag GmbH, ein Teil von Springer Nature 2020

V. Schacke^{1,2} · U. Barth¹ · R. Albrecht¹ · F. Meyer¹ · Z. Halloul¹¹ Bereich Gefäßchirurgie, Klinik für Allgemein-, Viszeral-, Gefäß- und Transplantationschirurgie, Universitätsklinikum Magdeburg A.ö.R., Magdeburg, Deutschland² Klinik für Allgemein- und Viszeralchirurgie, Helios-Klinikum Jerichower Land, Burg, Deutschland

Atypische Langzeitnutzung einer femorofemorale arteriovenösen (AV)-Shuntprothese

Erhaltung der Lebensqualität in Zusammenhang mit seltener Notwendigkeit täglicher Infusionen bei chronischem Asthma bronchiale über 2 Dekaden

Einführung

Zur chronischen Hämodialysebehandlung werden als arteriovenöse (av) Gefäßzugänge native Fisteln, Katheter und Prothesenshunts genutzt. Aufgrund der deutlich besseren Funktionsraten wird die nativ angelegte AV-Fistel als Gefäßzugang besonders gern eingesetzt. Die primären Ein- bis Zwei-Jahres-Offenheitsraten von AV-Fisteln liegen zwischen 85 % und 90 %, diejenigen von Prothesenshunts hingegen bewegen sich zwischen 40 % und 60 %.

In 80 % der Fälle kann ein Nativ-Shunt an der oberen Extremität angelegt werden. Demgegenüber kann ePTFE („expanded polyfluoroethylene“) [1] mit

- hoher Infekteresistenz,
- hoher Stabilität (und)
- besserer Handhabbarkeit gegenüber anderen Prothesenmaterialien [2–5] Verwendung finden, jedoch nur, wenn ein autologer Zugang nicht möglich ist. Am Oberschenkel hingegen gilt dies nicht, da die V. saphena magna als Gefäßzugang sich nicht etabliert hat. Es können sowohl ein „Straight Shunt“ (gerader Prothesenverlauf) als auch ein „Loop Shunt“

(schleifenförmiger Prothesenverlauf) angelegt werden, wobei der Loop Shunt aufgrund der längeren Punktionsstrecke favorisiert wird [6].

Bei ungeeigneter Anlage an der oberen Extremität besteht ebenfalls die Möglichkeit der Anlage eines femoralen Shunts [7]. Hier sollten allerdings vor Anlage die peripheren arteriellen Verhältnisse beurteilt (und ggf. rekonstruiert) werden, um eine distale Ischämie zu vermeiden [8]. Es wird dazu die Verwendung einer 4- bis 7-mm-ePTFE-Prothese zur Anastomosierung mit der A. femoralis communis empfohlen. Die Rate der Infektionen wird hier aufgrund der Lage höher eingeschätzt als am Arm [9–12].

Kasuistik

Anamnese

Eigen. Eine 68-jährige Frau erhielt bei chronischem Asthma bronchiale jahrzehntelang tägliche i.v.-Infusionen mit Theophyllin. Dabei waren die peripheren Zugangsmöglichkeiten an üblichen venösen Punktionslokalisationen aufgebraucht. Aufgrund dessen wurden an den oberen Extremitäten AV-Fisteln angelegt, um die regelmäßigen i.v.-Gaben zu gewährleisten. Jedoch waren diese Ver-

fahren nur von mittelfristigem Erfolg. An Nebendiagnosen bestanden weiterhin eine arterielle Hypertonie, ein Z. n. LWS-Operation, Z. n. Portimplantation rechts und eine Osteoporose.

Vor 20 Jahren war der Patientin dann ein femorofemorale („Cross-over“)-AV-Prothesenshunt (Schema – **Abb. 1**) angelegt worden, um den i.v.-Zugang zu gewährleisten. Dieser eignete sich aufgrund seiner Lage gut für die Routine- als auch für die Notfall- und gelegentliche Selbstpunktion. Unter strenger Hygiene hatten sich im Verlauf keine Infektionen oder Abstoßungsreaktionen entwickelt. Auch war kein Steal-Phänomen aufgetreten. Nur einmal vor 11 Jahren hatte sich ein akuter Verschluss ergeben, welcher im Rahmen einer DSA (Digitale Subtraktionsangiographie; **Abb. 2**) nachgewiesen wurde. Aufgrund dessen musste eine Thrombektomie erfolgen.

Jetzig. Nach 20 Jahren adäquater Nutzung war es jedoch auch beim femorofemorale AV-Prothesenshunt zu einer Dysfunktion gekommen.

Therapie und Verlauf.

Der Shunt musste daraufhin exzidiert werden. Es handelte sich wieder um einen AV-Fistel-Verschluss mit klinischen Zei-

F. Meyer und Z. Halloul sind gleichberechtigte Seniorautoren.

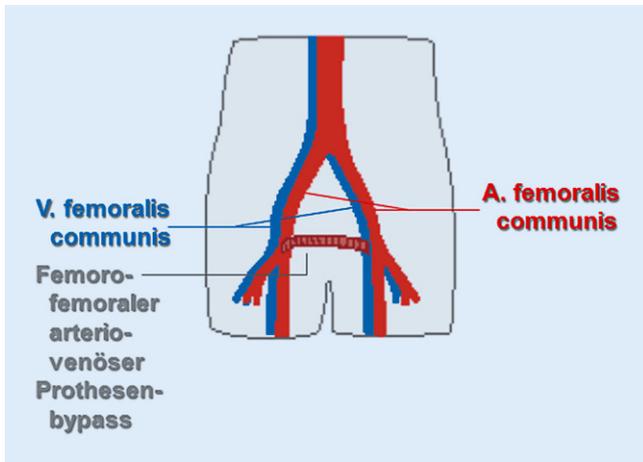


Abb. 1 ▲ Schema der ungewöhnlichen Alltagslokalisierung eines femorofemorales („Cross-over“)-AV-Prothesenshunts der Patientin zur Gewährleistung eines problemarmen und kontinuierlich zu gewährleistenden i.v.-Zugangs in Anbetracht eines systemisch und anfallsweise zu behandelnden Asthma bronchiale als seltene Anlageindikation



Abb. 2 ◀ Intrarterielle digitale Subtraktionsangiographie (i. a. DSA) der unteren Extremität nach Shuntverschluss. Lokalisation der Pfeilspitze im Bereich der arteriellen Anastomose des femorofemorales AV-Shunts

chen der Protheseninfektion, was einen neuerlichen operativen Revisionsversuch nicht sehr aussichtsreich erscheinen ließ. Daraufhin wurde bewusst darauf verzichtet und die Explantation vorgenommen.

Es wurde eine Cross-over-Shunt-Prothese explantiert, deren Inflow-Gefäß die A. femoralis communis dextra und das Outflow-Gefäß die V. femoralis communis sinistra (Schema – **Abb. 1**) war.

Den Eingriff tolerierte die Patientin gut. Komplikationen, insbesondere hinsichtlich der inguinalen Wundheilung

bzw. Lymphfistelmanifestation, waren nach Explantation nicht zu verzeichnen.

Es erfolgte eine weitere Diagnostik, um einen erneuten, dauerhaften i.v.-Zugang zu eruieren. Eine transbrachiale DSA zeigte ungünstigerweise einen Verschluss der A. axillaris links (**Abb. 3**). Somit war auch hier keine erneute Anlage eines Shunts möglich.

Letztendlich blieb nur noch die Anlage eines AV-Prothesenshunts am rechten Oberarm zwischen A. axillaris und V. brachialis mittels 7 mm durchmessender PROPATEN-Prothese (W.L. Gore

GmbH, Putzbrunn, Deutschland). Der postoperative Verlauf gestaltete sich bis auf eine passagere lokale Weichgewebsentzündung im Prothesenverlauf im Sinne der „Perigraftreaktion“ komplikationsfrei. Die Prothese zeigte sich einwandfrei durchgängig mit palpablem/auskultierbarem Shuntgeräusch.

Im Langzeitverlauf kam es jedoch auch hier wiederum zum akuten Verschluss und zur Ausbildung einer Anastomosenstenose, sodass eine Lysetherapie und PTA (Perkutane transluminale Angioplastie) der Stenose durchgeführt werden mussten. Auch diese zeigte nur mittelfristigen Erfolg, sodass nochmals eine Revisionsoperation mit Anastomosen-Neuanlage erfolgte (siehe auch **Tab. 1**).

Als Alternativ-Zugang hatte die Patientin zwischenzeitlich eine i.v.-Portanlage rechtsseitig via V. subclavia erhalten, welcher bis zum Ende des Beobachtungszeitraums als Zugang genutzt wurde.

Diskussion

Die im klinischen Alltag ungewöhnliche Lokalisation eines femorofemorales AV-Prothesenshunts stellte im präsentierten Fallbeispiel eine geeignete Alternative als i.v.-Zugang bei aufgebrauchten, peripheren Venenverhältnissen dar (ebenfalls seltene Indikation für eine AV-Shuntanlage, nämlich das Asthma bronchiale der Patientin, aufgrund der Forderung eines stetig verfügbaren i.v.-Zugangs). Unter strengsten Hygienemaßnahmen war es gelungen, diesen über einen langen Zeitraum und bei täglicher Nutzung komplikationsarm zu erhalten, nicht zuletzt auch durch sorgsames Herangehen der Patientin. Der Stress für die Patientin hinsichtlich der regelmäßigen, früher teils frustrierten Punktionen konnte damit minimiert werden. Die Lokalisation gestaltete sich auch für die Selbstpunktion gut zugänglich, weshalb seinerzeit sicherlich die Methode gewählt wurde und die Anlage primär femoral erfolgte. Eine Prothesenshuntanlage am Oberarm wäre hier als weit weniger komfortabel anzusehen.

Jedoch bleibt der präsentierte Fall ein seltenes Beispiel und hat sich als Alternativmethode (bisher) nicht etabliert. Es



Abb. 3 ◀ Inzidentuell aufgefallener Verschluss der A. axillaris sinistra. Damit war auch hier keine neuerliche Shuntanlage möglich

muss von einem erhöhten Aufkommen punktionsbedingter Komplikationen wie

- Aneurysmata,
- Stenosen,
- thrombotischen Verschlüssen,
- Infektion (orientierende Angabe zu Oberschenkelprothesen [RUTHERFORD]: 8–41 %; die dargestellten Infektionsraten für Portsysteme sind zwar auch hoch, aber doch niedriger) und auch
- Punktionsblutungen

ausgegangen werden. Auch im hiesigen Fall hatte sich nach 11 Jahren ein Shuntverschluss ergeben, der eine gefäßchirurgisch-operative Revision i.S. der Thrombektomie erforderte. Ebenso war nach unbestreitbar langer, adäquater Nutzung nach insgesamt 20 Jahren auch diese Alternative erschöpft. Zwischenzeitlich hatte die Patientin als Variante ein i.v.-Portsystem erhalten: Dieses erbrachte aber keinen annähernd lang dauernden suffizienten Erfolg hinsichtlich einer wirklich vorteilhaften Alternative in Bezug auf einen sicher gewährleisteten und verlässlichen i.v.-Zugang. Ungünstigerweise hatte sich in der Diagnostik dann ein Verschluss der A. axillaris links gezeigt, sodass eine Shuntanlage an diesem Arm nicht möglich wurde. Als Ultima Ratio musste dann ein AV-Prothesenshunt am rechten Oberarm angelegt werden, wel-

cher für die mutmaßliche Rechtshänderin weit weniger komfortabel erscheint. Wie zu erwarten war, konnte diese Methode an den Erfolg des femorofemorale AV-Prothesenshunts nicht anknüpfen, sodass mehrfach Revisionen erfolgen mussten.

Bei aufgebrauchtem peripheren Venenstatus könnte man noch die Möglichkeit der Anlage eines Portsystems auf der linken Seite diskutieren [13]. Allerdings ist auch hier bei mangelnder Hygiene oder unsachgemäßer Punktion mit dem Auftreten von Komplikationen (Infektion, Verschluss) zu rechnen. So liegen die Infektionsraten zwischen 0,8 und 7,5 % [11, 14, 15]. Die Punktion sollte demnach ebenso sorgfältig und fachgerecht erfolgen. Auch ist die intermittierende Spülung erforderlich. Die Selbstpunktion ist bei Lage an der oberen Thoraxapertur sicher weniger komfortabel als ein femorofemorales Bypass.

Im Langzeitverlauf von >20 Jahren erschöpfen sich schließlich die gängigen bzw. verfügbaren Methoden, wobei erschwerend hinzukommt, dass eine Verbesserung des Gefäßstatus mit zunehmendem Alter und Morbidität nicht zu erwarten ist.

Diskutierend ist anzumerken, dass aus hygienischen Gründen statt eines Cross-over-Bypasses initial eher ein sogenannter „mid-thigh loop“ zu erwägen bzw. zu

bevorzugen gewesen wäre, der im unabsehbar potenziellen Fall einer Infektion erlaubt hätte, dann einfach auf die Gegenseite zu wechseln.

Die Patientin wurde eingehend zum Zeitpunkt der Anlage des Zugangs hinsichtlich des zu verwendenden Materials (insbesondere Verwendung von HD-Dialysenadeln und ihre Größe von 17 bis 14 Gauge) sowie Punktionstechnik und nochmals nach der operativen Revision instruiert. Die langfristig eigenständige Handhabung der Punktion bleibt hinsichtlich einer wirklich verlässlichen Beachtung der erfolgten Instruktionen im Detail unklar. Eine vorgenommene und bevorzugte Wahl von eher kleinen Durchmesser benutzter Punktionsnadeln mag das zu Buche geschlagene geringe Risiko einer Infektion mit assoziierter langer Haltbarkeit des Zugangs sicher erheblich begünstigt haben.

Es ist hinreichend klar, dass Theophyllin gegenwärtig nicht mehr als Standardmedikation für Asthma bronchiale angesehen werden kann; dabei wird aber auf die initiale Indikation für diese Medikation via erforderlicher i.v.-Verabreichung zur Zeit der AV-Fistelanlage für das fallspezifische Erfordernis der berichteten Patientin verwiesen. Nicht zuletzt muss angefügt werden, dass die neuerliche AV-Fistelanlage die über Jahre herausgebildete Prägung der Patientin auf ihre gewohnte Medikation (im Ärztekonsil entschieden) unterstützte – ein alternatives Herangehen wurde für die nahe bis mittelfristige Zukunft pulmonologisch ins Auge gefasst und als fachüberschreitende Empfehlung abschließend und weiterführend ausgesprochen. Neben einer Therapieoptimierung der Theophyllin-Medikation bei häufigem (angeblich fast täglichem und damit schwer glaubhaftem) Status asthmaticus mit Hinweis auf eine nicht optimale Therapieeinstellung sollte die Frage nach Allergien gegen andere Asthamedikamente geklärt werden.

Abschließende Wertung

Der präsentierte Fall ist als Vorzeigebispiel anzusehen. Der geschilderte AV-Shunt tritt dabei als relativ einzigartig in Erscheinung. Charakteristika umfassen im Einzelnen:

Tab. 1 Chronologische Listung der Diagnosen und assoziierten Therapien der Patientin

| Lfd. Nr | Diagnose | Komplikation(en)/ Zusatzdiagnosen | Therapie | Bemerkung |
|---------|---|------------------------------------|---|---|
| 01 | Asthma bronchiale | Regelmäßige Theophyllin-Gaben i.v. | – | Weiterführende Empfehlung zum Überdenken der Medikation und Festlegung einer Alternativmedikation |
| 01.A) | – | – | Femorofemorale AV-Prothesenshunt | Vor 20 Jahren |
| 01.B) | Verschluss femorofemorale AV-Prothesenshunt | – | Thrombektomie | 28.11.2002 |
| 01.C) | Rezidivierende AV-Prothesenverschlüsse | – | Portimplantation rechts | – |
| 01.D) | Rezidivierende AV-Prothesenverschlüsse | Verschluss der A. axillaris links | AV-Prothesenshunanlage am rechten Oberarm zwischen A. axillaris und V. brachialis mittels 7-mm-PROPATEN-Prothese Fa. Gore | 10.01.2011 |
| 01.E) | Akuter Verschluss eines AV-Prothesenshunts zwischen A. axillaris und V. brachialis rechts | Anastomosenstenose | Lysetherapie und PTA einer hochgradigen Anastomosenstenose | 22.08.2011 |

- die *ungewöhnliche Lokalisation* (femorofemorale unter notwendiger Prothesenverwendung früheren Designs bzw. einer Generation von vor mehr als 2 Dekaden mit feststellbarer Haltbarkeit und „Infektoresistenz“ des Materials in Anbetracht der Langzeit und zu Buche schlagenden summativen Punktionshäufigkeit [ca. 20 Jahre × 365 Tage → immense 7300 zu kalkulierende Punktionsvorgänge]),
- die *seltene Indikation* (Asthma bronchiale mit zu realisierendem i.v.-Gefäßzugang) (und)
- der *beeindruckend erzielte Langzeitgebrauch* (von 2 Jahrzehnten[!]).

Limitierend ist die ausschließliche Einzelerfahrung ohne medizinisch-wissenschaftlichen Hintergrund eines ähnlichen Falles aus der Literatur zu konstatieren.

Dem steht jedoch die herausragende Einzigartigkeit vor allem durch die Kombination der 3 aufgeführten charakteristischen Eckpunkte in der klinischen Konstellation gegenüber, wobei allein jeder Einzelaspekt bereits eine berichtenswerte, gefäßmedizinisch-klinische Konstellation ausmacht.

Fazit

Nach Erschöpfung der peripheren Venenverhältnisse sowie frustraner Portanlage ist die Anlage eines femorofemorale Bypasses als alternativer i.v.-Zugang zu erwägen, da beim „complianten“ Patienten und strenger Hygiene von einem geringen Komplikationspotenzial und einem langlebigen Zugang ausgegangen werden kann.

Korrespondenzadresse



V. Schacke

Klinik für Allgemein- und Viszeralchirurgie, Helios-Klinikum Jerichower Land August-Bebel-Straße 55a, 39288 Burg, Deutschland vivien.schacke@helios-gesundheit.de

Prof. Dr. F. Meyer

Bereich Gefäßchirurgie, Klinik für Allgemein-, Viszeral-, Gefäß- und Transplantationschirurgie, Universitätsklinikum Magdeburg A.ö.R. Leipziger Straße 44, 39120 Magdeburg, Deutschland frank.meyer@med.ovgu.de

Einhaltung ethischer Richtlinien

Interessenkonflikt. V. Schacke, U. Barth, R. Albrecht, F. Meyer und Z. Halloul geben an, dass kein Interessenkonflikt besteht.

Für diesen Beitrag wurden von den Autoren keine Studien an Menschen oder Tieren durchgeführt. Für die aufgeführten Studien gelten die jeweils dort angegebenen ethischen Richtlinien. Für Bildmaterial oder anderweitige Angaben innerhalb des Manuskripts, über die Patienten zu identifizieren sind, liegt von ihnen und/oder ihren gesetzlichen Vertretern eine schriftliche Einwilligung vor.

Literatur

1. Peck MK, Dusserre N, Zagalski K et al (2011) New biological solutions for hemodialysis access. *J Vasc Access* 12(3):185–192
2. Deutsche Gesellschaft für Gefäßchirurgie (2011) Shuntchirurgie. http://www.gefaesschirurgie.de/fileadmin/websites/dgg/download/LL_Shuntchirurgie_2011.pdf. Zugegriffen: 17. Dez. 2018
3. Hurlbert SN, Mattos MA, Henretta JP et al (1998) Long-term patency rates, complications and cost-effectiveness of polytetrafluoroethylene (PTFE) grafts for hemodialysis access: a prospective study that compares Impra versus Gore-tex grafts. *Cardiovasc Surg* 6:652–656
4. Huber TS, Carter JW, Carter RL et al (2003) Patency of autogenous and polytetrafluoroethylene upper extremity arteriovenous hemodialysis accesses: a systematic review. *J Vasc Surg* 38:1005–1011
5. Klee U, Mistry H, Brar R et al (2012) Innovationen von Dialyseshuntprothesen. *Gefäßchirurgie* 17:106–114
6. Debus ES, Gross-Fengels W (2012) Operative und interventionelle Gefäßmedizin. Springer, Berlin Heidelberg, S 795–813
7. Grant JP (2006) Anatomy and physiology of venous system vascular access: implications. *J Parenter Enteral Nutr* 30(1 Suppl):7
8. Gradman WS, Laub J, Cohen W (2005) Femoral vein transposition for arteriovenous hemodialysis access: improved patient selection and intraoperative measures reduce postoperative ischemia. *J Vasc Surg* 41:279–284

9. Zanow J, Settmacher U (2012) Prothetische Gefäßzugänge für die Hämodialyse. Chirurg 83(9):785–792
10. Carsten CG 3rd (2011) Lower extremity arteriovenous hemodialysis access: an important adjunct in select patients. Semin Vasc Surg 24:102–107
11. Maki DG, Kluger DM, Crnich CJ (2006) The risk of bloodstream infection in adults with different intravascular devices: a systematic review of 200 published prospective studies. Mayo Clin Proc 81:1159–1171
12. Antoniou GA, Lazarides MK, Georgiadis GS et al (2004) Lower-extremity arteriovenous access for haemodialysis: a systematic review. Eur J Vasc Endovasc Surg 38:365–372
13. Teichgräber UK, Gebauer B, Benter T, Wagner J (2004) Long-term central venous lines and their complications. RoFo 176:944–952
14. Teichgräber UK, Pfitzmann R, Hofmann HA (2011) Portsysteme als integraler Bestandteil von Chemotherapien. Dtsch Arztebl Int 108(9):147–154. <https://doi.org/10.3238/arztebl.2011.0147>
15. Stein M, Wagner RH (2005) Complications of central venous access devices: outcome analysis of 2359 implantations. Dtsch Med Wochenschr 130:1129–1132

**T. Clausen, J. Schroeder-Printzen (Hrsg.)
Münchener Anwaltshandbuch Medizinrecht**

München: Verlag C.H.Beck 2020, 3. Auflage, 1930 S., (ISBN: 978-3-406-72937-9), Hardcover 199 EUR, in Leinen

Die nunmehr gründlich überarbeitete und aktualisierte dritte Auflage des Münchener Anwaltshandbuchs zum Medizinrecht ist erschienen. Autoren/innen sind im Medizinrecht langjährig erfahrene Rechtsanwältinnen wie schon in den beiden Auflagen vorher in den Jahren 2009 und 2013.

Das Buch ist gegliedert in 23 Paragraphen-Kapitel, jeweils wie in der juristischen Literatur üblich mit Randnummern versehen, die ein einfacheres Auffinden der gesuchten Inhalte insbesondere für Nicht-Juristen erheblich erleichtern.

Daher ist dieses Buch auch besonders geeignet für alle, die mit medizinrechtlichen Fragen aus den Reihen der Gesundheitsberufe konfrontiert werden, also insbesondere Ärzte/innen, aber auch andere Gesundheitsberufe wie Physiotherapeuten, Masseure und medizinische Bademeister sowie Mitglieder der Pflegeberufe, was dieses Buch zu einem besonders umfassenden und wichtigen Gesamtwerk für das Medizinrecht macht, von der zivil- und strafrechtlichen Arzthaftung bis zum Krankenversicherungs- und Pflegegerecht, zum ärztlichen Berufsrecht, zum Vertragsarzt- und Vertragszahnarztrecht, den Grundlagen des Apothekenrechts, des Rechts der Reproduktionsmedizin, der Transplantations- und Transfusionsmedizin, ja bis hin zum Veterinärhaftungsrecht und zum wichtigen Thema des Datenschutzes im gesamten Gesundheitswesen und vielen Themen darüber hinaus.

Es ist und bleibt ein Buch von Praktikern für Praktiker, das überwiegend ohne rechtsdogmatische Dispute auskommt, was es gerade für die oben erwähnte nicht-juristische Leserschaft so empfehlenswert macht.

Neben den sorgfältig bearbeiteten Texten finden sich Mustertexte, Tabellen, Praxistipps, vielfache weiterführende Literaturangaben und die einschlägige Rechtsprechung wieder. Ein langes Stichwortverzeichnis ermöglicht es dem Leser, rasch seine speziellen Fragestellungen zu verfolgen und z.B. im Falle der

Tätigkeit als Gutachter/in ein präzises Zitieren der passenden Texte über z.B. Gesetzeskommentare, einschlägige rechtskräftige Urteile u.a.m. zu finden.

Dieses sog. Münchener Anwaltshandbuch ist de facto ein umfassendes Handbuch nicht nur für alle im Medizin- und Gesundheitsrecht arbeitenden Anwälte/innen sondern unbedingt auch für Mediziner und sonstige Gesundheitsberufe, andere Berufe im Gesundheitswesen z.B. Verwaltungsdirektoren, Geschäftsführer, Controller und Klinikträger sowie Inhaber von niedergelassenen Praxen und MVZen etc., die in diesem „Handbuch“ Antworten auf die vielfältigen Fragen und Probleme der Arbeit im und für das Gesundheitswesen finden.

T. Graf-Baumann (Teningen)