Standard Operating Procedures (SOP)

Teleneurologie
(FAST-Tele-Net)
Universitätsklinikum Heidelberg

Version 4.2 vom 01.08.2025 (u.a. Update Bildgebungsstandard, Tenecteplase, KIM-Versand, Onboarding)
Version 4.1 vom 12.12.2022 (u.a. Integration aktueller Bildgebungsstandard)
Version 4.0 vom 12.09.2022 (Grundlegende Überarbeitung, inkl. SOP-Integration, unter Mitarbeit von Dr. C. Haubner)
Version 3.1 vom 14.03.2021 (u.a. Ablaufoptimierung, DOAC-Lyse)
Version 3.0 vom 25.02.2019 (Grundlegende Überarbeitung)
Version 2.0 vom 03.08.2015
Version 1.3 vom 04.09.2014
Version 1.2 vom 02.05.2013
Version 1.12 vom 19.09.2012
Version 1.0 vom 02.12.2011

(Versionen bis 2015 durch Prof. Dr. A. Gutschalk, ab Ver. 3.0 durch Prof. Dr. C. Gumbinger, Version 4.0 unter Mitarbeit von Dr. C. Haubner, Version 4.2 unter Mitarbeit von Dr. G. Bauer)

Link zum Download der SOPs der Heidelberger Schlaganfallstation:
https://www.klinikum.uni-heidelberg.de/fileadmin/neurologie/pdf_downloads/Stroke_Unit_Standards_V15.0_2025-02-26_final.pdf
Link zum Download der aktuellen Heidelberger SOP *Rekanalisierende Therapie*:
https://www.klinikum.uni-heidelberg.de/fileadmin/neurologie/Vaskulaere_Neurologie/SOP_Rekanalisationstherapie_2025-02-26_final.pdf

INHALTSVERZEICHNIS

1. VORWORT 3

2. ANWENDUNGSBEREICH 3

3. SOP TELENEUROLOGIE 5

4. SOP BILDGEBUNGSSTANDARDS 8

5. ANMERKUNGEN FÜR ANFODERER / STÖRUNGEN UND AUSFALLKONZEPTE 10

5.1 ERREICHBARKEIT DER NEUROLOGIE 10

5.2 SCHRIFTLICHE ANMELDUNG DES TELENEUROLOGIEKONSILS 10

5. 3 AUSFALL DES FAXGERÄTES DER NEUROLOGIE HEIDELBERG 12

5.4 ABLAUF UND AUSFALL DER CRANIELLEN BILDGEBUNG VOR ORT 12

5.5 AUSFALLKONZEPT TELENEUROLOGIEGERÄTES 12

5.6 SOP VERLEGUNG INS ZENTRUM 13

6. SYSTEMISCHE THROMBOLYSE 15

1. VORWORT

Die vorliegende Zusammenfassung der Prozeduren bei Schlaganfallpatienten im Kontext teleneurologischer Konsile ist ein Anhang zu den SOPs der Heidelberger Stroke Unit und den Standards zur rekanalisierenden Therapie. Für alle Behandlungsabläufe von Schlaganfallpatienten außerhalb der unmittelbaren Durchführung von Telekonsilen und der in diesem Zusammenhang durchgeführten systemischen Lyse, die im vorliegenden Anhang erläutert sind, wird auf diese SOPs verwiesen.
Für die Durchführung der Teleneuroradiologie verweisen wir auf das „Handbuch Teleneuroradiologie" der Kollegen der Neuroradiologie in der jeweils aktuellen Fassung.

Die Inhalte dieser SOP haben Gültigkeit für die Mitarbeiter der teleneurologisch angebundenen Kliniken (Anforderer) und stellen gleichzeitig eine Dienstanweisung für die Mitarbeiter der Neurologie dar. Personen und Begriffe (bspw. Mitarbeiter", „Ärzte", „Anforderer" usw.) werden z.T. geschlechterübergreifend verwendet.

Wir haben die SOPs in der vorliegenden Version 4.2 überarbeitet und unter anderem den Bildgebungsstandard erweitert in Hinblick auf die zwischenzeitlich noch großzügigere Indikationsstellung zur Thrombektomie bei größer demarkierten Infarkten. U.a. Außerdem wurde die Umstellung von Alteplase auf Tenecteplase in unseren Partnerkliniken adressiert, sowie die Thrombolysetherapie bei Patienten unter DOAK-Therapie integriert. Seit September 2024 wurde unser Netzwerk um das Klinikum Landau erweitert, was auch Besonderheiten im Bereich der digitalen Kommunikation („KIM") mit sich bringt. Auch die teleradiologischen/teleneurologischen Anforderungen erfolgen teilweise über das Teleradiologie Portal (TRP), wozu sich eine kurze Anleitung findet. Zuletzt erfolgte eine Aktualisierung der neurologischen „Kompetenzen" unserer Partnerkliniken. Für die tatkräftige Unterstützung bei der Überarbeitung sei hiermit Dr. Gregor Bauer gedankt.
Wir freuen uns auf eine Rückmeldung der Anwender, da diese zu einer stetigen Verbesserung beiträgt.

Rückmeldungen an:

Klinik für Neurologie
Teleneurologie – z.Hd. Prof. Dr.med. Gumbinger
Neurologische Klinik
Im Neuenheimer Feld 400
69120 Heidelberg
E-Mail: christoph.gumbinger@med.uni-heidelberg.de

2. ANWENDUNGSBEREICH

Die Teleneurologie ist primär für die Versorgung von akuten Schlaganfallpatienten eingerichtet worden. Dieses umfasst Krankheitsbilder wie zerebrale Ischämien, TIAs, Sinusthrombosen, ICBs, und SABs, aber auch die Differentialdiagnose dieser Erkrankungsbilder (z.B. epileptische Anfälle). Dabei spielt es keine Rolle, ob der Patient in der Notfallambulanz vorgestellt wurde oder sich stationär im jeweiligen Krankenhaus befindet. Zusätzliche Indikation ist die klinische Verschlechterung von Schlaganfallpatienten. Die Teleneurologie zielt auf die Diagnostik und Therapie von akutneurologischen Erkrankungen, sie kann und darf kein Ersatz für einen „Neurologen/Neurologin am Haus" sein und ersetzt auch nicht die fundierte neurologische Visite, die typischerweise am nächsten Tag erfolgen soll.

Die Evidenz der Teleneurologie außerhalb o.g. Krankheitsbilder ist ähnlich, retrospektive Auswertungen haben jedoch auch für Patienten mit anderen neurologischen Erkrankungen eine vertretbare diagnostische Sicherheit gezeigt. Dies ist auch bei Konsilanforderungen zu beachten.

Für dringliche fachliche Rückfragen steht die 0152 – 54582404 zur Verfügung.

3. BASIS SOP TELENEUROLOGIEKONSIL

BASIS SOP TELENEUROLOGIEKONSIL (bei Schlaganfallverdacht)	
CCT / Notaufnahme ZIELZEIT < 10 min	**Bei Erstkontakt durch den Arzt vor der Konsilanforderung:** *1 ➢ Bei **zeitkritischen Pat. ausschließlich orientierende Anamnese**, sonst vollständige A. ➢ Symptombeginn (Onset) klären: Beginn der Symptomatik beobachtet? Wenn nicht: Wann wurde der Patient zuletzt normal gesehen („last-seen-well")? ➢ **Medikation** – fokussiert auf mögliche Medikation zur Lyse-KI (DOAC, OAK wie Marcumar) ➢ **Vorzustand** bzgl. Pflegeabhängigkeit evaluieren (pmRS, z.B. Rollator?) ➢ **Orientierende neurologische** (fokussiert – akutes Defizit behindernd und orientierende internistische Untersuchung ➢ **Auf EKG zu diesem Zeitpunkt möglichst verzichten (Zeitverzug!)** ➢ Parallel durch Pflegepersonal: Erhebung der **Vitalparameter** (Blutdruck, Puls, Temperatur, O_2-Sättigung, Blutzucker), Körpergewicht ermitteln / schätzen **Anmeldung:** Teleneurologisches und teleradiologisches Konsils per Fax/ Teleradiologieportal anmelden. - Primär Verwendung SOP Bildgebungsstandard (Seite 8, Pkt. 4. der SOP), bei Stellung der radiologischen Indikation durch die Neuroradiologie Heidelberg: Info/RS an die Neuroradiologie Heidelberg (06221-56-35100) über Konsilwunsch („Bildgebung gemäß SOP BG, Zeitfenster und orientierende klinische Symptomatik übermitteln) - Wenn nicht nach SOP Bildgebungsstandard verfahren wird bzw. Unklarheiten bezüglich Bildgebung vorliegen: telefonische Kontaktaufnahme Teleneurologen (0152 – 54582404) zur Klärung der medizinischen Indikation Bildgebung, dann Kontaktaufnahme Neuroradiologie zur Erteilung der rechtfertigenden Indikation (bei Diskrepanz siehe*2), bei Verwendung MRT siehe *3 - Wenn die rechtfertigende Indikationsstellung durch einen Radiologen vor Ort erteilt wird, muss trotzdem die Neuroradiologie Heidelberg informiert werden, in diesen Fall erfolgt eine sog. teleneuroradiologisches Notfallkonsil **Während Anmeldung des Konsils (Parallel durch Pflegepersonal)** ➢ Ausstattung mit Zugang/Zugängen (Lysekandidat / Thrombekomiekandidat 2-3 periphere venöse Verweilkatheter) ➢ Labor (INR, PTT, BB, BZ, Elektrolyte, CRP, Troponin) + Standardlabor ➢ Soweit per Notfall möglich: Bestimmung substanzspezifischer Xa-Aktivitäten (bei Einnahme von Apixaban, Rivaroxaban oder Edoxaban) bzw. Thrombin-Akt (Dabigatran), ggf. oder Hemochron-Diagnostik (KH Sinsheim)) ➢ **Telekonsilrechner** hochfahren bzw. Einsatzfähigkeit kurz prüfen

	Auf dem Weg zur Bildgebung: ➢ zeitkritische Patienten oder bei Indikation für CTA/-Perfusion: **ärztliche Begleitung** ➢ bei zeitkritischen „Lysekandidaten oder „Thrombektomiekandidaten“ kann je nach lokalen Gegebenheiten ein primäres Zusammentreffen mit dem Rettungsdienst im CT hilfreich sein ➢ Während Transport und Umlagerung **Vervollständigung der Anamnese** und Abfrage der Lysekontraindikationen **Anmerkungen:** *1 Üblicherweise erfolgt die Anfertigung der Bildgebung vor dem teleneurologischen Konsil. Von dieser Reihenfolge kann aus Gründen des optimierten Ablaufs oder wenn klinisch unklar ist, ob es sich um einen Schlaganfall handelt (z.B. bei DD Schwindel) abgewichen werden. *2 Wenn es eine Diskrepanz zwischen der medizinischen (Teleneurologe) und rechtfertigenden Indikationsstellung (z.B. zur CTA) vorliegt, erfolgt eine Kontaktaufnahme des Teleradiologen (bzw. des Radiologen vor Ort) mit dem Teleneurologen und eine Abstimmung der Vorgehensweise. Während dessen muss (bei zeitkritischen Patienten) vor Ort die Nativ-CCT erfolgen. Das Ergebnis der Abstimmung wird von dem Teleneurologen an den Kollegen vor Ort übermittelt. Erst dann wird ggf. eine CTA/-Perfusion ergänzt. *3 Durchführung eines MRTs erfolgt nur wenn die Bilder auch nach Heidelberg übertragen werden können.
BILDGEBUNG ZIELZEIT < 10min	➢ Durchführung des Nativ-CCTs, dann elektronische Übermittlung des Nativ-CCT an die Teleneuroradiologie (relevant für Lyseindikation!), ➢ **Nach Versand der Nativ-CCT Kontaktaufnahme mit Teleneurologen** (0152 – 54582404) (falls nach Bildgebungsstandard verfahren wird erfolgt jetzt die weitere Info über Patienten), falls Patient bereits vor Bildgebung teleneurologisch gesehen wurde auch unmittelbare Rücksprache mit Teleradiologen (ggf. Einleitung Lysetherapie nach RS Teleneurologen), jetzt erfolgt die Fallvorstellung. ➢ **Parallel zur Kontaktaufnahme Teleneurologen:** –soweit indiziert– **Durchführung der CTA/-Perfusionsbildgebung** und Bilddatenübertragung (kein Abwarten der Nierenwerte und / oder Schilddrüsenwerte), sollte die CTA vor Ort nur mit Verzögerung möglich sein aber eine eindeutige zeitkritische Übernahmeindikation (SAB) bestehen, kann ggf. auf die Gefäßbildgebung vor Ort verzichtet werden. Bei zeitkritischen Patienten kurze Info an Teleneurologen, dass BG beendet und Abschätzung wann im Telekonsilraum (zwischen zeitlich Besprechung der BG zwischen Teleneurologen und Teleradiologen) ➢ Danach begleiteter Transport in den Telekonsilraum und (wenn Teleneurologie nicht bereits eingewählt bitte **Teleneurologen** anrufen). **Anmerkung:** 1. Die Befundübermittelung erfolgt vom Neuroradiologen zum Neurologen. Der Befund wird zusätzlich separat durch die Abteilung Neuroradiologie an die Partnerklinik übermittelt. In der Regel erfolgt eine CCT/CTA Bildgebung, abhängig von Standort und Uhrzeit ist eine notfallmäßige Bildgebung mittels cMRT/CT-Perfusion möglich. 2. Falls sich der neuroradiologische Befund im endgültigen Befund signifikant ändert (z.B. Beschreibung zusätzlicher höhergradiger Stenosen / Verschlüsse) erfolgt eine Kontaktaufnahme des Teleradiologen mit dem Teleneurologen, zusätzlich bitten wir um eine Rückmeldung der Partnerklinik an den Teleneurologen

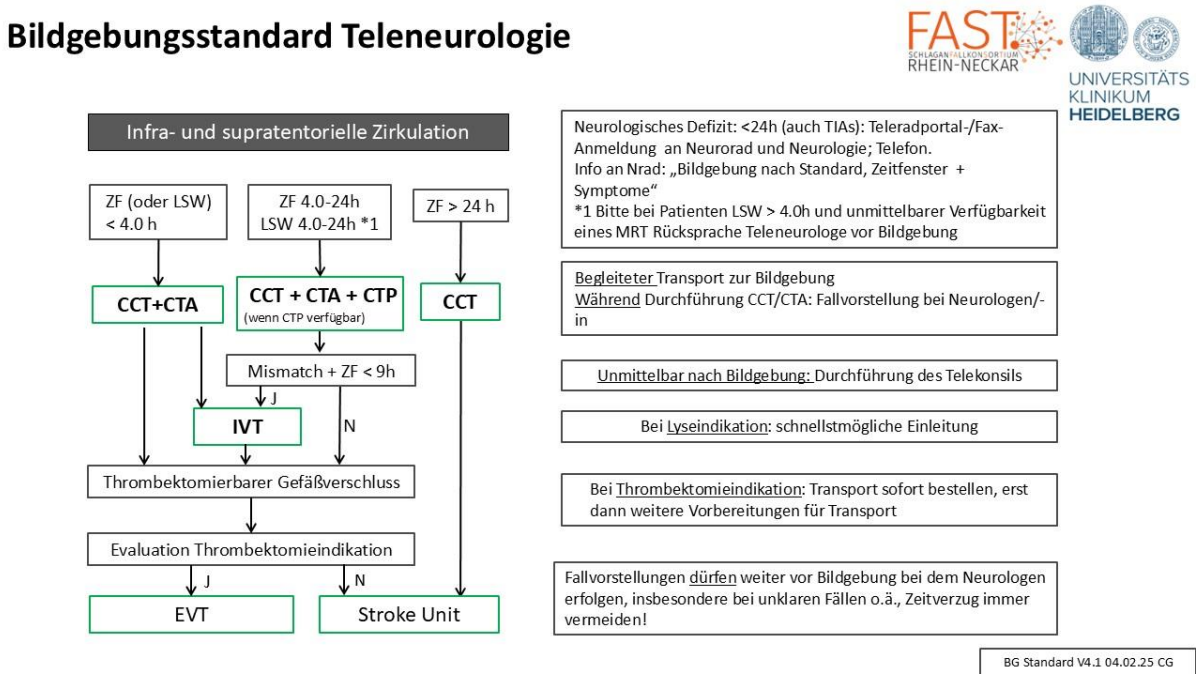
TELEKONSIL - ZIELZEIT <10 min	**Ablauf Telekonsil** ➢ Patientin/Patient in entspannter Position liegend (Position Patientenpräferenz). ➢ Der Neurologe stellt sich vor und führt das Gespräch. Der Dienstarzt ist während des Telekonsils anwesend und assistiert bei der Untersuchung und Anamneseerhebung. ➢ Am Ende des Telekonsils verabschiedet sich der Teleneurologe und verweist auf die Absprache des weiteren Vorgehens mit dem Kollegen vor Ort. ➢ Spätestens jetzt (siehe oben) bespricht der Teleneurologe mit dem Neuroradiologen in Heidelberg (06221-5635100) den Bildgebungsbefund. Der Teleneurologe sichtet parallel hierzu die Bildgebung und der Neuroradiologe erstellt den Befund. ➢ Rückmeldung des Teleneurologen bezüglich des Vorgehens bis zum nächsten Tag an den Dienstarzt. Obligatorische Informationen sind: Lyse (siehe Abschnitt 6, Seite 15), Information zur notfallmäßigen Übernahme (siehe Abschnitt 5.6, Seite 13), Verbleib des Patienten (Normalstation, Stroke Unit/Wachstation, Intensivstation), Verdachtsdiagnose, NIH, Thromboseprophylaxe und Blutdruckgrenzen. ➢ Die Indikation für eine weitere nicht notfallmäßige Bildgebung/weitere Untersuchungen sollte im Regelfall dem (Konsil-)Neurologen am nächsten Tag vor Ort überlassen werden. **Anmerkung:** 1. Das teleneurologische Konsil kann nach Maßgabe des Neurologen entfallen, wenn eine Übernahmenotwendigkeit nach Heidelberg eindeutig besteht und ein Zeitverlust durch das Telekonsil zu befürchten ist. Dies gilt vor allem bei schwerer SAB, raumfordernder Blutung oder bakt. Meningitis.
DOKUMENTATION	Im Anschluss erfolgt durch den Teleneurologen die schriftliche Dokumentation mit der dafür vorgesehenen Dokumentenvorlage. - Patient in Heidelberg im „ISH“ anlegen, die genaue Vorgehensweise ist im Appendix für Konsilärzte erläutert (siehe Appendix 1).; dort erfolgt die Dokumentation, diese wird als elektronisches Fax/Kim-Nachricht ans Partnerkrankenhaus versandt. - Als Uhrzeiten werden die erste Kontaktaufnahme (egal ob Konsilanmeldung oder telefonisch) durch das Partnerkrankenhaus, sowie der Beginn der telekonsiliarischen Untersuchung an der Kamera, sowie falls indiziert die Uhrzeit der Indikationsstellung der systemischen Thrombolysetherapie/MTE dokumentiert. Zur Qualitätssicherung muss der Entlassbrief in Kopie auch an die Teleneurologie (z.Hd. Prof. Dr. C. Gumbinger) Klinik für Neurologie, Universitätsklinikum Heidelberg Im Neuenheimer Feld 400, 69120 Heidelberg übermittelt werden. Wenn eine systemische Lyse empfohlen wurde, bitte dem Entlassbrief das ausgefüllte Formular QM-Lyse) beilegen.

4. SOP BILDGEBUNGSSTANDARDS

Das folgende Flowchart stellt eine Entscheidungshilfe zur Indikationsstellung der Bildgebungsmodalität bei Patienten mit Schlaganfallverdacht dar, wovon jedoch unter bestimmten Umständen abgewichen werden kann. Bei nicht klaren Fällen sollte deswegen immer eine Kontaktaufnahme mit dem Teleneurologen vor der Bildgebung erfolgen sollte (z.B. Gefäßdarstellung auch >24 Stunden nach Onset bei klinischer Fluktuation / Progredienz). Die Durchführung einer Perfusionsbildgebung im Nachhinein führt in der Regel zu erheblichen Verzögerungen, weswegen wiederholte CT-Fahrten nach Möglichkeit vermieden werden sollte.
Falls die rechtfertigende (radiologische) Indikation durch die Neuroradiologie in Heidelberg erfolgt, sollte bei Kontaktaufnahme darauf verwiesen werden, dass die Indikationsstellung gemäß SOP erfolgt ist. Falls Ihr Radiologe vor Ort die Indikation stellt, sollte dieser vorab (zentral) über die SOP informiert werden und es sollte im Partnerkrankenhaus geklärt werden, ob gemäß SOP verfahren wird, oder ob vorab eine Besprechung mit dem Teleneurologen notwendig ist.
Bei Diskrepanzen zwischen medizinischer Indikation (durch Teleneurologen gestellt) und rechtfertigender Indikation (durch Radiologen) erfolgt die Abstimmung mit dem Teleradiologen in Heidelberg, der durch den Teleneurologen konsultiert wird.

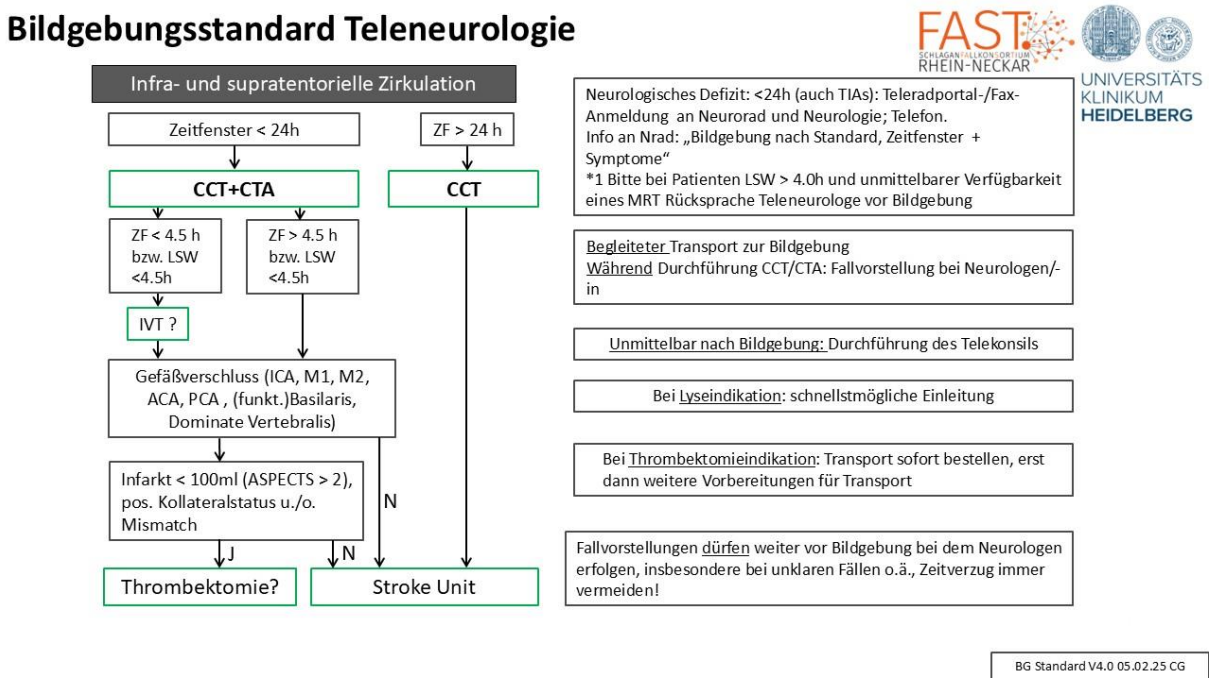
Eine Übersicht über die möglichen diagnostischen und personellen Ressourcen sind der einzelnen Partnerkrankenhäuser sind in Appendix 2 zusammengefasst.

Bildgebungsstandard geltend für Bad Kreuznach, Bruchsal, Landau, Erbach und Heppenheim (teils in Abhängigkeit der Uhrzeit wenn Perfusion nicht 24/7 verfügbar):



ZF: Zeitfenster, LSW – last seen well, IVT – “Lysetherapie”, EVT – Thrombektomie

Bildgebungsstandard geltend für Mosbach, Sinsheim, Groß-Umstadt und Öhringen (oder wenn o.g. Kliniken die Perfsuion nicht verfügbar haben):



ZF: Zeitfenster, LSW – last seen well, IVT – “Lysetherapie”, EVT – Thrombektomie

5. ANMERKUNGEN FÜR ANFODERER / STÖRUNGEN UND AUSFALLKONZEPTE

5.1 ERREICHBARKEIT DER NEUROLOGIE / NEURORADIOLOGIE

Der Teleneurologe ist unter der Telefonnummer 0152 – 54582404 erreichbar. Die Telefonnummer ist auf dem teleneurologischen Anforderungsbogen vermerkt.

Störung und Management: Es kann als Backup über die Pforte der Kopfklinik Heidelberg (06221 – 56 6999) eine Verbindung hergestellt werden (hierzu werden Dienstpläne und Nummern an der Pforte hinterlegt). Sollte auch so keine Verbindung hergestellt werden, kann der Arzt der Notfallambulanz als zweites Backup unter 06221 – 56 39600/39601 direkt angerufen werden.
Meldung: Der Anforderer soll den diensthabenden Arzt der Neurologie auf die Störung, sofern noch nicht bekannt, aufmerksam machen. Bekannte Ausfälle der Diensttelefone sind den Partnerkliniken durch den Teleneurologen proaktiv zu kommunizieren, auf das Ausfallkonzept ist hinzuweisen.

5.2 SCHRIFTLICHE ANMELDUNG DES TELENEUROLOGIEKONSILS

Vor Anforderung des Teleneurologiekonsils obliegt es dem Anforderer den Patienten über das Hinzuziehen und die assoziierte Datenspeicherung in und Befundübermittelung aus Heidelberg entsprechend der Anforderungen der DSGVO aufzuklären und eine Einwilligung hierzu einzuholen; die schriftliche Anmeldung setzt die Einwilligung des Patienten implizit voraus.

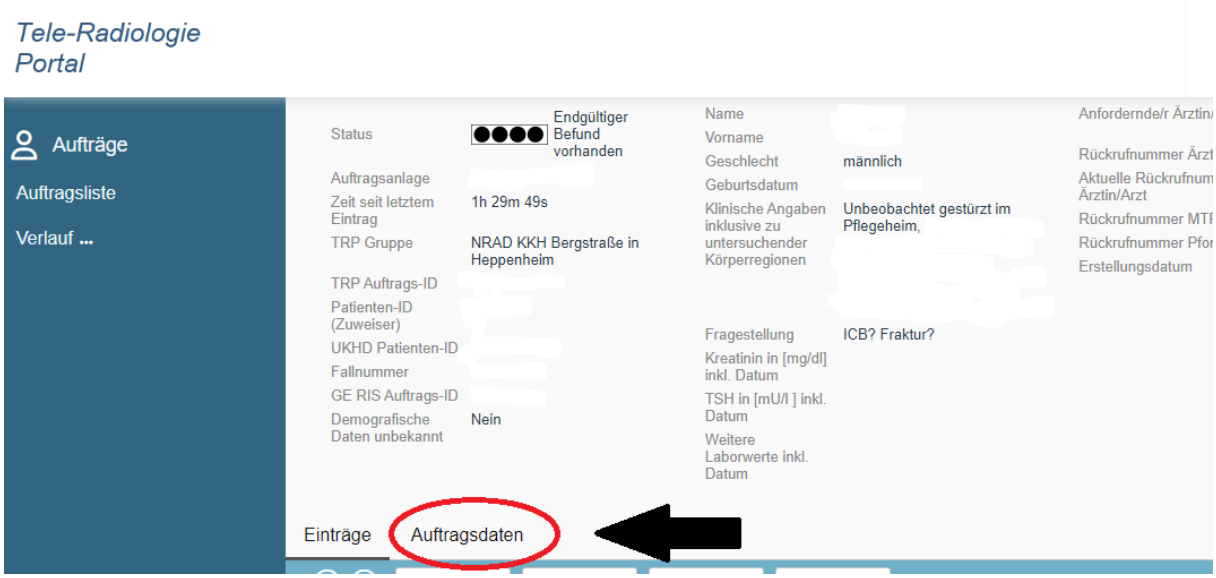
5.2.1. SCHRIFTLICHE ANMELDUNG DES TELENEUROLOGIEKONSILS MITTELS FAX

Zum einen kann die schriftliche Anforderung des teleneurologischen Konsils per Fax (Kontaktdaten siehe unten) auf dem aktuellen Anforderungsformblatt erfolgen. Die Patientendaten werden dabei in der Form eines Patienten-Aufklebers eingefügt, der die Daten Name, Vorname, Adresse, **Datum und Uhrzeit der Krankenhausaufnahme** enthält. Nur falls dieser nicht verfügbar ist, dürfen die Daten auch händisch, in gut lesbarer Schrift eingefügt werden. Es erfolgen Angaben, die mit einem „*“ als „Pflichtfelder für Anforderer“ gekennzeichnet sind. Der Anforderungsschein ist vom Anforderer zu unterscheiben.Als Besonderheit im Kontext der Teleneurologie erfolgt, auch bei Stellung der rechtfertigenden Indikation durch eine andere Stelle als die Kollegen der Neuroradiologie, **immer auch die Anmeldung eines teleneuroradiologischen Konsils in der Neuroradiologie Heidelberg** (Fon: 06221 – 56 35100 und Fax: 06221 – 565771).

Störung und Management: Sind die Angaben auf dem Anforderungsbogen nicht leserlich, unvollständig, fehlerhaft oder inkongruent sollte eine Rückmeldung mit dem Anforderer angestrebt werden
Meldung: Sofern auch die Rückrufnummer des Anforderers nicht leserlich, unvollständig oder fehlerhaft ist und der Anforderer nicht kontaktiert werden kann, soll dies entsprechend im Befund vermerkt werden, es erfolgt eine Rückmeldung an den Netzwerkkoordinator und entsprechende Besprechung zur Qualitätssteigerung.

5.2.2. ANMELDUNG DES TELENEUROLOGIEKONSILS MITTELS TELRADIOLOGIE PORTAL (*TRP*)

Parallel gibt es die Möglichkeit das Teleradiologische Konsil über das Teleradiologie-Portal anzufordern, was derzeit von den Kliniken Sinsheim, Heppenheim und Landau genützt wird. Dabei können die Anforderungen über einen Webbrowser aufgerufen werden, die URL dazu lautet https://teleradiologie.med.uni-heidelberg.de/medizinakte/login.xhtml, eine Anmeldung mit den persönlichen Zugangsdaten ist für den Login erforderlich (Zuständigkeiten für Nutzer-Vergabe siehe Appendix 3).
Im Bereich der Auftragsliste können die erforderlichen Patientendaten zum Anlegen des Falles im ISH entnommen werden. Dazu muss nach Auswahl des Patienten durch einen Mausklick im unteren linken Bildschirmfeld der Reiter „Auftragsdaten“ ausgewählt werden,



Bezüglich der detaillierten Benutzeranwendung wird auf die Kurzanleitung Teleradiologieportal (TRP) der Neuroradiologie verwiesen.

5. 3 AUSFALL DES FAXGERÄTES DER NEUROLOGIE HEIDELBERG

Die Faxnummer für teleneurogische Anforderungen ist die 06221/56-33477 (Faxserver, gekoppelt an Outlook-Account „teleneurologie“).

Störung und Management: Bei Ausfall oder fehlerhafter Übermittlung des elektronischen Fax lautet die Ersatzfaxnummer zum Versenden eines konventionellen Fax 06221/56-22555 (Standort Faxgerät: Notfallambulanz Heidelberg, Ebene 00, Arztzimmer)
Meldung: Bei fehlerhafter Übermittlung (bspw. Fax lässt sich nicht übermitteln) soll der Anforderer den zuständigen Arzt der Neurologie auf die Störung aufmerksam machen. Bis zu Behebung der Störung können notwendigen Daten zum Anlegen des Falles im ISH mündlich übergeben werden. Die Meldung an die IT erfolgt durch den Teleneurologen.

5.4 ABLAUF UND AUSFALL DER BILDGEBUNG VOR ORT

Sollzustand: Vor Ort besteht Zugang zur CCT und CTA, in einzelnen Kliniken auch zur CT-Perfusion und/oder zur cMRT. Die rechtfertigende Indikation zur Bildgebung wird entweder vom Radiologen vor Ort oder vom Neuroradiologen in Heidelberg gestellt (abhängig von Standort und Uhrzeit).

Störung und Management: Jede Klinik soll ein schriftlich formuliertes Ausfallkonzept haben. In diesem ist das weitere Prozedere (u.a. Information des Teleneurologen in Heidelberg, ggfs. Abmeldung der Stroke Unit an der/den Leistelle(n)) festgelegt. In diesem Konzept muss auch aufgeführt sein, wo alternativ eine Bildgebung erfolgt. Ggfs. ist eine Übernahme nach Heidelberg möglich.

5.5 AUSFALLKONZEPT TELENEUROLOGIEGERÄT

Sollzustand: Vor Ort ist das Teleneurologiesystem (Cisco-System der Firma Avodaq) nach Hochfahren des Telekonsilrechners einsatzbereit (ggf. mit Icon auf Desktop starten). Der Patient ist vor der Kamera positioniert, das Mikrofon wird (auf einer Papierunterlage um direkten Patientenkontakt zu vermeiden) auf dem Patienten positioniert. Die Kamera wird vom Teleneurologen gesteuert. Durch den Frühdienst erfolgt einmal täglich ein Technik-Check.

Das Störungsmanagement des Cisco-Systems: Für die Technik der Teleneurologie (auch bei unseren Technikpartnern vor Ort) ist die Firma Avodaq zuständig (0180 - 3786378). Die Firma Avodaq leistet den Support, wobei dieser aktuell rein telefonisch stattfindet. Bitte bei jeder Kontaktaufnahme mit der Avodaq-Hotline zudem eine kurze / formlose Mail mit „Betreff Ciscoproblem“ an die E-Mail-Adresse service@avodaq.com.

Bei Störungen an der Hardware (Laptops / PCs) wird der DV-Service der Kopfklinik verständigt (7421). Falls sich das Problem durch die Kollegen nicht lösen lässt, ist Herr Heiss (38605) „Second Level Support“, bzw. Frau Brandner (35152) als „Third Level Support“ zuständig.
(Juergen.Heiss@med.uni-heidelberg.de , Antje.Brandner@med.uni-heidelberg.de)

Für Probleme mit den Jabber-Accounts ist die Abteilung Kommunikation zu informieren (Ansprechpartner Herr Killian 37374), zudem bietet auch die Firma Avodaq bei Serverproblemen Support.

Für Probleme mit dem Remote Zugang in der Dienstzeit (gesperrter Zugang, Desynchronisation des Tokens) kann der technische Notdienst des UKHD unter 06221 – 5634111 verständigt werden.

Bei einer Störungsmeldung müssen durch den Teleneurologen folgende Punkte angegeben werden können:
1. Welches Problem liegt genau vor (Welcher Standort ist betroffen? Ton oder Bildstörung? z.B.: Verbindung Heidelberg mit Mosbach; dabei Tonstörung in Heidelberg)?
2. Wann ist die Störung erstmals aufgetreten (Datum und Uhrzeit)?
3. Zwischen welchen Systemen (Rechnername, IP-Adresse, URI etc.) hat das Problem stattgefunden? Dabei z.B.: PC am UKHD oder Laptop mit Jabber Client? Bezeichnung des Rollwagens auf der Partnerseite, falls mehrere vorhanden (z.B. „R-TN.BKr.M1“)?
4. Wurde WLAN verwendet oder LAN/ direkter DV-Anschluss?

Teleneurologie-Handys („nicht-Smartphones“), Probleme mit Verträgen: Frau Bedlewski 36060, Smartphones: Mobile Device Support ZIM: 7333

Zu den Dienstaufgaben des Teleneurologen im Frühdienst gehören das Nachverfolgen von technischen Problemen und das Hinwirken auf deren Lösung, sowie auch notwendige Technikchecks.

5.6 SOP VERLEGUNG INS ZENTRUM

Eine Verlegung in die Kopfklinik Heidelberg erfolgt, wenn dies für die Behandlung des Patienten erforderlich erscheint. Die Entscheidung zur Übernahme erfolgt durch den Konsilneurologen (ggf. nach Rücksprache mit dem diensthabenden Oberarzt) in Abstimmung mit dem Dienstarzt vor Ort. In der Regel erfolgt eine Verlegung nach Heidelberg. Wenn (auf Wunsch des Teams vor Ort) eine andere geeignete Klinik bei zeitkritischen Patienten schneller erreichbar ist, kann eine Verlegung auch dorthin erfolgen. In diesem Fall erfolgt eine Kontaktaufnahme durch den Anforderer, zusätzlich erfolgt eine Übergabe durch den Teleneurologen.

Typische Verlegungsindikationen sind endovaskuläre Schlaganfalltherapie (ASPECTS sicher > 2 bzw. <100ml, Zeitfenster < 24h, pmRS <4 oder klinische Basilarissymptomatik), raumfordernder Mediainfarkt, intrazerebrale Blutung mit Ventrikeleinbruch oder raumfordernder Wirkung, SAB, unklares Koma sowie, in Abhängigkeit von der lokalen Versorgungsstruktur, alle neurologischen Erkrankungen die einer akuten stationären Behandlung bedürfen.
Wenn neurochirurgische oder neuroradiologische Interventionen geplant sind, werden auch die Dienstärzte dieser Abteilungen in die Übernahmeentscheidung mit einbezogen. Die Koordination der Fachabteilungen obliegt dem Konsilneurologen.

Die Indikationsstellung /Auswahl für die Transportart / Begleitung geschieht durch die Kollegen vor Ort. Bei instabilen Patienten muss immer eine Notarztbegleitung angestrebt werden.
Wenn es bei stabilen Patienten zu keiner Zeitverzögerung durch eine eventuelle Notarztbegleitung kommt sollte die Verlegung nach Heidelberg bei laufender Lyse immer in Arztbegleitung erfolgen (weswegen Netzwerkweit eine Umstellung auf Tenecteplase erfolgt ist). Falls es durch eine Notarztbegleitung zu einer Verzögerung kommen würde, „erscheint es aus Sicht des DSG-Vorstandes medizinisch und medikolegal vertretbar, auf Basis einer gut dokumentierten Risiko-Nutzen-Abwägung, eine Verlegung zur MT, begleitet durch geschultes Rettungsdienstpersonal, zu erwägen.

Zwar bleibt der verzögerungsarme, notärztlich begleitete Transport bis auf weiteres der Goldstandard für diese Patientengruppe. Allerdings sollte dies nicht als alternativlos angesehen werden.“ (siehe https://www.dsg-info.de/wp-content/uploads/2022/05/DSG-Stellungnahme-Transport-zur-Thrombektomie.pdf), zumal eine Intervention durch den NA nur selten stattfindet (Mirkov et al. 2024)

Die Verlegung von akuten Schlaganfallpatienten muss immer so schnell wie möglich erfolgen, d.h. ein bodengebundener Transport ist ggf. auch dem luftgebundenen Transport vorzuziehen, wenn er schneller verfügbar ist bzw. wenn er unter Berücksichtigung des Gesamtablaufes die schnellere Verlegung erwarten lässt. Der Rettungsleitstelle ist die hohe Dringlichkeit des Transportes klarzumachen (**Stichwort „Notfall - Analog zu einem Primärtransport“**)

Thrombektomiekandidaten –soweit zeitlich vor Abtransport möglich- vorbereiten um Zeit zu sparen

- 3 x i.v. Verweilkanülen (2 links) – bitte jeweils ein 3-Wege Hahn anschließen.
- Blasenkatheter / Kondomurinal / Windel
- Sicherstellen, dass Angehörige erreichbar sind (Handy-Nr. Angehörige, wenn nicht möglich lieber Angehörige warten lassen)
- Kopie des Labors und des Rettungsdienstprotokolls mitgeben oder an die Notfallambulanz Heidelberg faxen (06221-5622555)
- Kurzen ärztlichen Bericht nach Heidelberg faxen (während der/die Patient/Patientin unterwegs ist; 06221-5622555)
- Dienstarzt Neurologie in Heidelberg nach Abfahrt/Abflug informieren (06221-5639601 oder Teleneurologen (0152-5452404))
- Zeitpunkt Abfahrt / Abflug dokumentieren

6. SOP SYSTEMISCHE THROMBOLYSETHERAPIE

Eine systemischen Thrombolyse erfolgt nach den bekannten Behandlungsstandards der Stroke Unit Heidelberg / rekanalisierende Therapie (siehe aktuelle Behandlungsstandards, Link auf Seite 1).
Das Abfragen der Lysekontraindikationen erfolgt formal auf dem Weg zur Bildgebung durch den Kollegen vor Ort. Vor der Indikationsstellung zur Lysetherapie fragt der Teleneurologie den Kollegen vor Ort nach bestehenden Kontraindikationen bespricht ggf. relative Kontraindikationen oder Unklarheiten.

Es erfolgt eine schriftliche Aufklärung des Patienten (bzw. Angehörigen) über die Lysetherapie durch den Kollegen vor Ort, die Ausführlichkeit richtet sich nach dem Nutzen-Risiko-Verhältnis und der Verletzung von relativen Ausschlusskriterien. Die Indikationsbreite zur Lysetherapie richtet sich dabei an der in Heidelberg üblichen Indikationsstellung aus, bei „off-label" Einsatz muss, entsprechend dem Standard in Heidelberg auch, entsprechend aufgeklärt werden.

<u>Einschlusskriterien</u>

- Hirninfarkt mit einem behindernden neurologischen Defizit
- Zeitfenster ab Symptombeginn (bzw. zuletzt gesund gesehen) <4.5h (CT-nativ-basiert), bei erweiterter Bildgebung (MRT oder CT-Perfusion) auch im unklarem oder erweiterten (> 4.5h) Zeitfenster

<u>Absolute Ausschlusskriterien</u>

- CT-basierte Ausschlusskriterien (z.B. ICB in der CCT)
- Akutes Schädel-Hirn-Trauma
- Hirnblutung in der Anamnese (bei abgeklärter typischer Blutung. relative KI)
- Nicht behandelbarer Blutdruck >185/110mmHg
- Intrakranielle oder intraspinale OP letzte 3 Monate
- Manifeste oder kurz zurückliegende schwere Blutung
- Bakterielle Endokarditis, Perikarditis, Meningitis
- Entbindung in den letzten 10 Tagen
- Nachgewiesene ulzerative Erkrankung im Gastrointestinaltrakt
- Ösophagusvarizen
- akute Pankreatitis
- INR >1,7

<u>Relative Ausschlusskriterien</u>

- Einnahme von DOACs (innerhalb 48h) ist für eine Lyse im Zeitfenster < 3h eine relative Kontraindikation und sollte in einer Nutzen-Risiko-Abwägung erfolgen.
- Bei Einnahme von Dabigatran Gabe von Idarucizumab 2x2,5mg und anschließende Lyse erwägen (5min nach Antagonisierung möglich), wenn Thrombinzeit (Dabigatran) nicht normwertig oder nicht bestimmbar
- KH Sinsheim (relevant für Lysen im 3 bis 4.5h ZF): nur nach Aufklärung durch Teleneurologen: Hemochron Signature Elite POCT – cut off ausschließlich für vorgenanntes Gerät: Rivaroxaban: PT/INR ≤ 1.0 oder ACT+ ≤ 120s; Edoxaban PT/INR ≤ 1.4; Dabigatran PT/INR ≤ 1.1 oder ACT+ ≤ 100 s; Apixaban: keine Lyse basierend auf möglich Hemochron Signature Elite POCT)
- Unversorgtes intrakranielles Aneurysma (<6mm) oder AVM ohne anamnestische Blutung
- Thrombozytenzahl <100.000/µl
- Zeitfenster unklar, wenn adäquate BG nicht verfügbar (siehe oben)

- schweres Mediasyndrom (Hemiplegie, fixierte Kopf- und / oder Blickwendung, Sopor oder Koma)
- Schlaganfall in den letzten drei Monaten
- Blutglukose <50 mg/dl oder >400 mg/dl
- geringfügige neurologische Defizite oder Symptome, die sich rasch bessern
- Epileptischer Anfall bei Symptombeginn
- Neoplasie mit erhöhtem Blutungsrisiko

Der Ablauf (unter anderen der Ort des Beginns der Lysetherapie) ist in den einzelnen Partnerkliniken unterschiedlich.
Vor Ort muss ein vorbereitetes „Kit" sein, dass die für die Lysetherapie notwendigen Utensilien und Medikamente beinhaltet.

Systemische Lysetherapie bei oraler Antikoagulation (Off-Label)

Patienten unter Marcumar-Therapie können bis zu einem INR von 1,7 mit einer systemischen Thrombolysetherapie behandelt werden.
Für Patienten, die mit einem **Faktor-Xa-Inhibitor** (Rivaroxaban, Apixaban, Edoxaban) behandelt sind, kann eine off-label Thrombolysetherapie erwogen werden (Meinel 2023; Kam 2022). Bei behinderndem Defizit (i.d.R. NIHSS ≥ 4) sollte die rtPA-Therapie vorerst auf Patienten im frühen Zeitfenster (≤ 3 h) ohne Hinweise auf frühere Blutungskomplikationen oder schwere Mikroangiopathie beschränkt werden. Ein Ausschluss ungewöhnlich hoher Konzentrationen mittels POCT-INR (Ziel < 1.7) ist zu erwirken (sofern POCT-INR verfügbar). Die Bestimmung der Substanz-spezifischen Anti-Xa Aktivität bzw. Dabigatran-Konzentration erfolgt zur Ursachenabklärung in jedem Fall und sollte VOR Thrombolysetherapie abgenommen werden, sofern vor Ort möglich (Ergebnisse werden aber nicht abgewartet).
Bei Patienten unter Thrombininhibitortherapie (Dabigatran) erfolgt die systemische Thrombolysetherapie nach Antagonisierung mit Idarucizumab (Praxbind) 2x2,5g.
Bei Patienten unter einem Faktor-Xa-Antagonisten erfolgte für die Thrombolyse KEINE Antagonisierung mit Andexanet-Alfa.

Dosierungstabellen für Actilyse® (Alteplase) und Metaslyse® (Tenecteplase):

	Actilyse® 0,9 mg/kg kG			**Metalyse® 0,25 mg/kg KG**	
KG [kg]	Dosis [mg]	Bolus [ml]	Infusion [ml/h]	KG [kg]	Dosis [mg] / Volumen [ml]
50	45	4,5	40,5	< 60	15 / 3
55	49,5	5,0	44,6		
60	54	5,4	48,6		
65	58,5	5,9	52,7	60-69	17,5 / 3,5
70	63	6,3	56,7		
75	67,5	6,8	60,8	70-79	20 / 4
80	72	7,2	64,8		
85	76,5	7,7	68,9	80-89	22,5 / 4,5
90	81	8,1	72,9		
95	85,5	8,6	77,0	≥ 90	25 / 5
100	90	9,0	81,0		
>100	90	9,0	81,0		

Die Gabe von Tenecteplase erfolgt als Bolus und nicht (wie bei Alteplase) über einen Perfusor. Aufgrund der Vorteile beim Handling und der wahrscheinlich besseren Wirksamkeit bei großen Gefäßverschlüssen erfolgte in den Partnerkliniken des Teleneurologienetzwerkes eine Umstellung auf Tenecteplase.

Bitte bei Lysepatienten QM-Formular Thrombolyse mit Teleneurologie ausfüllen und zusammen mit dem Entlassbrief nach Heidelberg übermitteln (siehe Abschnitt 3. Punkt Dokumentation).