

Versorgungssituation von Schlaganfallpatienten in Deutschland

Steffi Hillmann, MPH

Institut für Klinische Epidemiologie und Biometrie, Universität Würzburg

Überblick

- Was ist ein Schlaganfall?
 - Definition, Ätiologie, Epidemiologie, Diagnostik, Akuttherapie
- Das Konzept Stroke Unit: Besonderheiten zertifizierter Stroke Units
- Ergebnisse der Erreichbarkeitsanalyse zertifizierter Stroke Units
- Rolle der Telemedizin zur Versorgung in ländlich strukturierten Regionen
- Telemedizinnetzwerk am Bsp. für die Region Unterfranken: TRANSIT-Stroke

Was ist ein Schlaganfall?

Definition (World Health Organisation):

„Rapidly developing clinical signs of focal (or global) disturbances of cerebral function, with symptoms lasting 24 hours or longer or leading to death, with no apparent cause other than of vascular origin“

→ Definition für epidemiologische Studien

Klinische Definition: + Nachweis bei der Bildgebung

„Time is brain“

- Durchblutungsstörungen im Gehirn
 - Regionaler Mangel an Sauerstoff und Nährstoffen
 - Absterben von Gehirngewebe

Estimated Pace of Neural Circuitry Loss in Typical Large Vessel, Supratentorial Acute Ischemic Stroke

	Neurons Lost	Synapses Lost	Myelinated Fibers Lost	Accelerated Aging
Per Stroke	1.2 billion	8.3 trillion	7140 km/4470 miles	36 y
Per Hour	120 million	830 billion	714 km/447 miles	3.6 y
Per Minute	1.9 million	14 billion	12 km/7.5 miles	3.1 wk
Per Second	32 000	230 million	200 meters/218 yards	8.7 h

Ätiologie Schlaganfall

Hirninfarkt (ischämischer Infarkt): ca. 80-85% der Fälle

Mangeldurchblutung aufgrund von Gefäßverschlüssen

Hirnblutung (intrazerebrale Blutung, hämorrhagischer Infarkt):

ca. 10-15%

v.a. bei Hypertonie und Arteriosklerose, nach Riss eines arteriellen Blutgefäßes im Gehirn oder nach thrombotischem Verschluss einer Hirnvene oder Subarachnoidalblutung bei Ruptur einer Arterie im Subarachnoidalraum

TIA: oft im Vorfeld eines Schlaganfalls: vorübergehende neurologische Ausfälle; ohne Nachweis bei der Bildgebung

Epidemiologie des Schlaganfalls in Deutschland

- Jährlich erleiden ca. 200.000 Personen einen Schlaganfall und ca. 66.000 wiederholte Schlaganfälle (Heuschmann et al., Akt Neurol 2010)
- Häufigste Ursache für erworbene Behinderung bei Erwachsenen:
3 Monate nach erstmaligem Schlaganfall:
 - ca. 25%: schwere Einschränkungen bei den Aktivitäten des täglichen Lebens (Barthel Index <60) (Ward et al., Eur J Neurol 2005)
 - ca. 17%: mittelschwere- bis schwere Funktionseinschränkungen (modified Rankin Scale 4-5) (Schneider et al., Nervenheilkunde 2009)

Computertomographie (CT) oder Magnetresonanztomographie: (MRT): Ischämie oder Blutung? Ausmaß der Schädigung feststellen

Angiographie: über einen Katheter wird ein Kontrastmittel gespritzt und anschließend Röntgenaufnahmen des Kopfes (bzw. zuführender Gefäße) gemacht

Doppler-Sonographie: Nachweis von Verkalkungen und arteriosklerotische Ablagerungen

Elektrokardiogramm und Echokardiographie: liegen evtl. Herzrhythmusstörungen für eine Thrombenbildung mit Embolie-Gefahr vor

24h EKG: bei unklarer Ätiologie oder Verdacht auf kardiogenen Schlaganfall; Aufdeckung eines Vorhofflimmerns

Intravenöse Thrombolyse: medikamentöse Auflösung eines Blutgerinnsels

Mechanische Thrombektomie: mechanische Entfernen von Blutgerinnseln im Gehirn mit einem Katheter

Hemikraniektomie und OP: Hirndruckentlastung bei zu großer Blutung oder Ödem nach Hirninfarkt

Basistherapie: Überwachung neurologischer Status und Vitalfunktionen

Das Konzept „Stroke Unit“

= spezialisierte Schlaganfallbehandlungszentren

- Zertifizierung: weist Vorhandensein essentieller Qualitätsstandards nach
- Charakterisierung durch multidisziplinäre Teamarbeit:
 - Ärztliche – und pflegerische Versorgung
 - Physio- und Ergotherapie
 - Logopädie
 - Sozialarbeit
- Strukturierter Teamansatz: Verbesserung des Initialmanagements und Erhöhung der Thrombolyserate

Zertifizierungskriterien (Ausschnitt)

Deutsche Schlaganfall Gesellschaft

Tabelle 1: Strukturelle Voraussetzungen (Kriterien Nr. 1-12)

Kriterium	Minimalanforderung	Zusätzliche Empfehlung der SU-Kommission
Räumliche Organisation	<ul style="list-style-type: none"> • Monitorbetten sind in räumlicher Einheit zusammen gefasst 	<ul style="list-style-type: none"> • Definition einer bevorzugten Verlegungsstation mit festem Team innerhalb der Abteilung zur Weiterversorgung der Patienten
Bettenkapazität	<ul style="list-style-type: none"> • R- SU: mindestens 4 Betten • ÜR- SU: mindestens 6 Betten 	<ul style="list-style-type: none"> • Als Bemessungsgrundregel gilt: pro SU-Bett können jährlich ~100 Schlaganfallpatienten behandelt werden • Sofern die Abweichung von dieser Regel > 20 % beträgt, ist eine Kapazitätsanpassung vorzunehmen. • Behandlung nicht-vaskulärer Patienten sollte gering gehalten und gemonitort werden; sog. Stroke-Mimics sollten nach korrekter Diagnosestellung zügig verlegt werden.
Verfügbarkeit	<ul style="list-style-type: none"> • Kontinuierliche Verfügbarkeit an 365 Tagen/24 Stunden 	<ul style="list-style-type: none"> • Abmeldungen sind strikt zu vermeiden und sind nur im Ausnahmefall und nur für kurze Zeit gerechtfertigt • Die Abmeldefrequenz sollte kritisch überwacht werden, ggf. sind gezielte Gegenmaßnahmen zu ergreifen
Anzahl an Patienten mit Schlaganfall und TIA in der SU	<ul style="list-style-type: none"> • R- SU: mindestens 250 Patienten • ÜR- SU: mindestens 500 Patienten • Schriftlicher Standard, der regelt, welche Patienten auf die SU aufgenommen werden 	<ul style="list-style-type: none"> • Klare Priorisierung von SUs bei der Aufnahmeregelung unter Vermeidung eines Krankenhaus-internen Wettbewerbs • Es ist sicher zu stellen, dass Schlaganfallpatienten, die die Aufnahmekriterien erfüllen, auch auf der SU behandelt werden • Die Verweildauer auf der SU ist anhand klinischer Kriterien zu gestalten und sollte regelmäßig gemonitort werden • Potentielle Verlegungskandidaten sind im Vorfeld festzulegen und im Team zu kommunizieren
Neurologische Kompetenz	<ul style="list-style-type: none"> • R- SU: Facharztstandard durchgehend im Regeldienst und Rufdienst (entsprechend 2 Fachärzten) • R-SU: Gemischte Dienstbesetzung mit Ärzten anderer somatischer Fächer (Innere Medizin, Neurochirurgie) möglich, sofern adäquate Einarbeitung und Teambildung sicher gestellt • ÜR- SU: Neurologische Abteilung mit rein neurologischer Dienstbesetzung erforderlich 	<ul style="list-style-type: none"> • Bei höhervolumiger Schlaganfallversorgung: Etablierung einer eigenständigen Neurologischen Abteilung • R-SU mit gemischter Dienstbesetzung: adäquate Einarbeitung sicher stellen, adäquates Lyse-Management sicher stellen und Tür-Lyse-Zeiten überwachen
Kardiologische Kompetenz	<ul style="list-style-type: none"> • R-SU: ständige Verfügbarkeit im Regeldienst und Rufdienst 24/7 	<ul style="list-style-type: none"> • Mindestens 2 Mitarbeiter mit Zusatzbezeichnung Kardiologie sollten am Hause tätig sein

Schlaganfallpatienten sollen zeitnah in eine spezialisierte Klinik gebracht werden

Schlaganfall = medizinischer Notfall



Transportdauer in Klinik: max. 30 Minuten*

Ziele:

- ✓ Flächendeckung der Erreichbarkeit von Stroke Units (SU)
 - Zertifizierte Stroke Units
 - Zertifizierte Stroke Units & Kliniken mit Erfahrung in der Schlaganfallbehandlung
- ✓ Anteil der Bevölkerung, der in 30 Minuten eine SU erreicht
- ✓ Unterschiede zwischen dem städtischen und dem ländlichen Raum

*Quelle: Eckpunkte Notfallmedizinische Versorgung der Bevölkerung in Klinik und Präklinik des Institutes für Notfallmedizin und Medizinmanagement, Klinikum der Universität München und der Arbeitsgemeinschaft der Südwestdeutschen Notärzte

Zertifizierte Stroke Units in Süddeutschland



Zertifizierte Stroke Units: <http://www.dsg-info.de/stroke-units/stroke-units-uebersicht.html> (Zugriff: 08.11.2016)

Definitionen & verwendete Datenquellen I

Definition Schlaganfallbehandlung	Datenquellen
Zertifizierte SUs: Deutsche Schlaganfallgesellschaft (DSG) und Stiftung Deutsche Schlaganfallhilfe (SDSH)	DSG: Liste zertifizierter Stroke Units (2015)
Nach Landesverfahren zertifiziert	Verzeichnis der Krankenhäuser (2015)
Kliniken, mit Erfahrung in der Schlaganfallbehandlung: mindestens 250 Stroke Unit Behandlungen/Jahr	Gemeinsamer Bundesausschuss: Strukturierte Qualitätsberichte 2013 (OPS 8-981 und 8-98b)

Definitionen & verwendete Datenquellen II

Raumdaten und Bevölkerung	Datenquellen
Einteilung städtischer und ländlicher Raum	Bundesinstitut für Bau- Stadt- und Raumforschung (BBSR)
Bevölkerungsangaben (Anzahl, Alter, Geschlecht)	Zensusdaten 2011
Erreichbarkeitsanalyse	OpenStreetMap Festlegung potentieller Geschwindigkeiten

Einteilung in städtischen und ländlichen Raum

Städtischer und Ländlicher Raum 2013

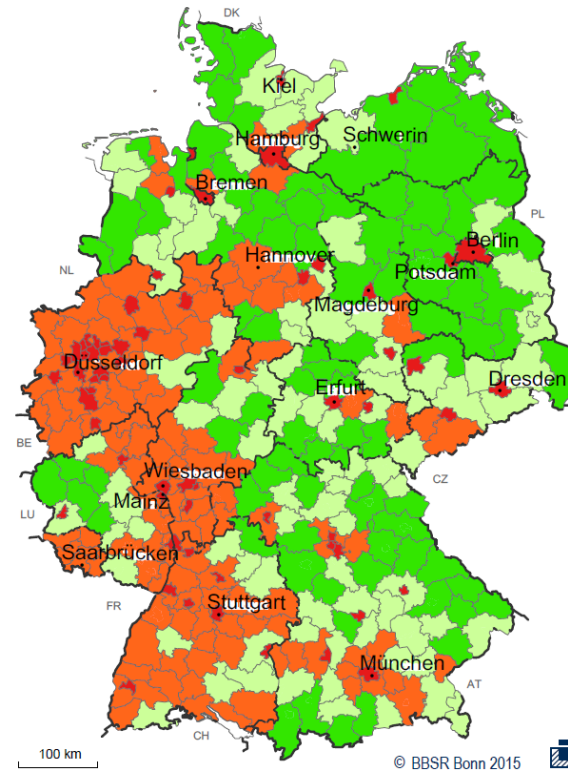
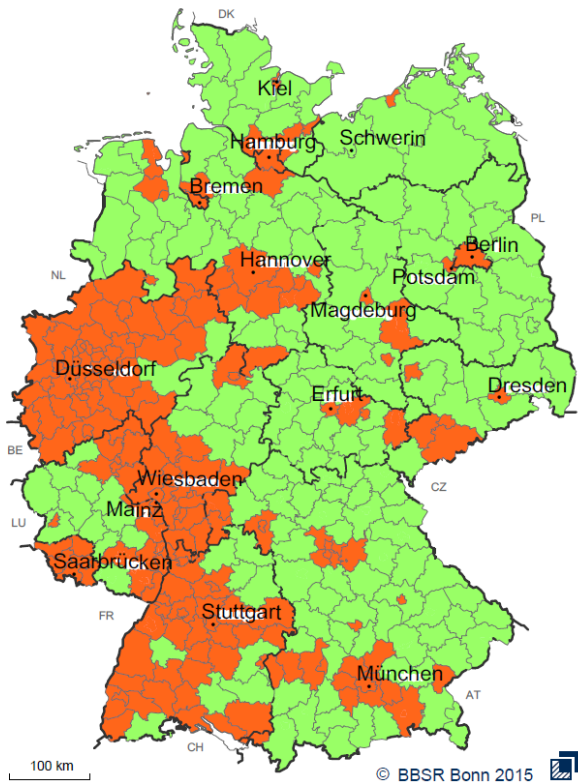
- Städtischer Raum
- Ländlicher Raum

Datenbasis:
 Laufende Raumbbeobachtung
 des BBSR
 Geometrische Grundlage:
 BKG, Kreise, 31.12.2013
 Bearbeitung: P. Kuhlmann

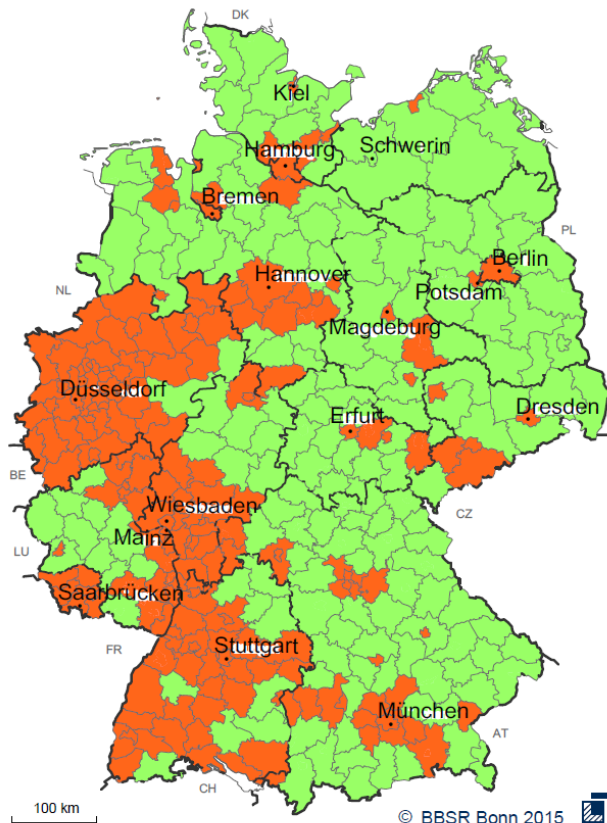
Siedlungsstrukturelle Kreistypen 2013

- Kreisfreie Großstädte
- Städtische Kreise
- Ländliche Kreise mit Verdichtungsansätzen
- Dünn besiedelte ländliche Kreise

Datenbasis:
 Laufende Raumbbeobachtung
 des BBSR
 Geometrische Grundlage:
 BKG, Kreise, 31.12.2013
 Bearbeitung: P. Kuhlmann



Einteilung in städtischen und ländlichen Raum



**Städtischer und
Ländlicher Raum 2013**

- Städtischer Raum
- Ländlicher Raum

Anteil Fläche

Städtischer Raum: 32,4%

Ländlicher Raum: 67,6%

Anteil Bevölkerung

Städtischer Raum: 68,3%

Ländlicher Raum: 31,7%

Datenbasis:
 Laufende Raumbbeobachtung
 des BBSR
 Geometrische Grundlage:
 BKG, Kreise, 31.12.2013
 Bearbeitung: P. Kuhlmann

Berechnung der Erreichbarkeit

Ermittlung der Einzugsgebiete

- Versorgungsbereiche erstellt
→ 30 Minuten zur jeweiligen Versorgungseinrichtung
- Tageszeitunabhängig, unter Berücksichtigung der geltenden Sonderrechte für Einsatzfahrzeuge

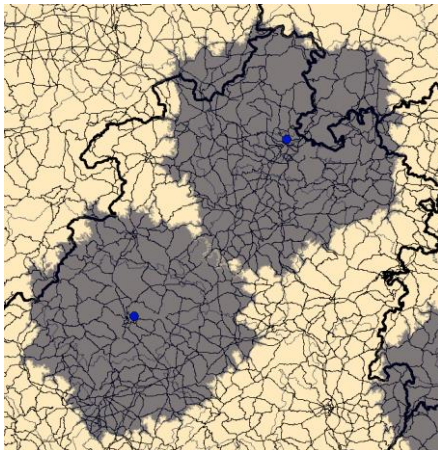


Abb 1.: exemplarische Darstellung der Einzugsgebietsermittlung (eigene Darstellung)

Disaggregation der Bevölkerung

- Als Punktdaten vorliegende Bevölkerungsdaten auf Fläche disaggregiert
- Entsprechende Zuweisung der Informationen auf die Gebäudegrundflächen

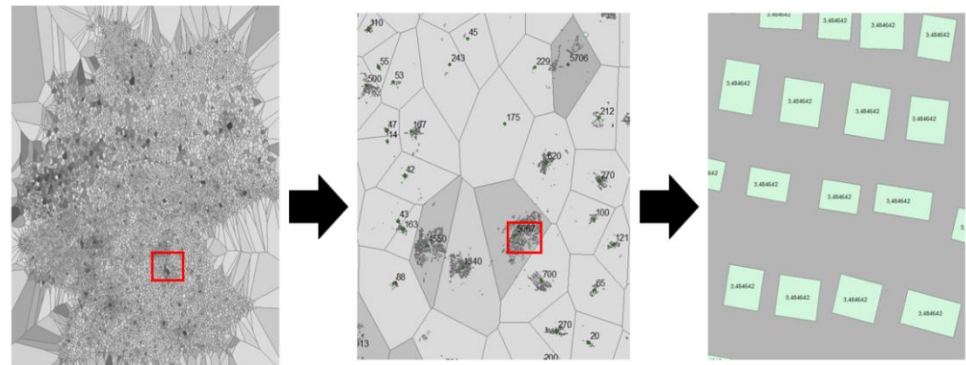


Abb 2.: Disaggregation der Bevölkerungsinformation

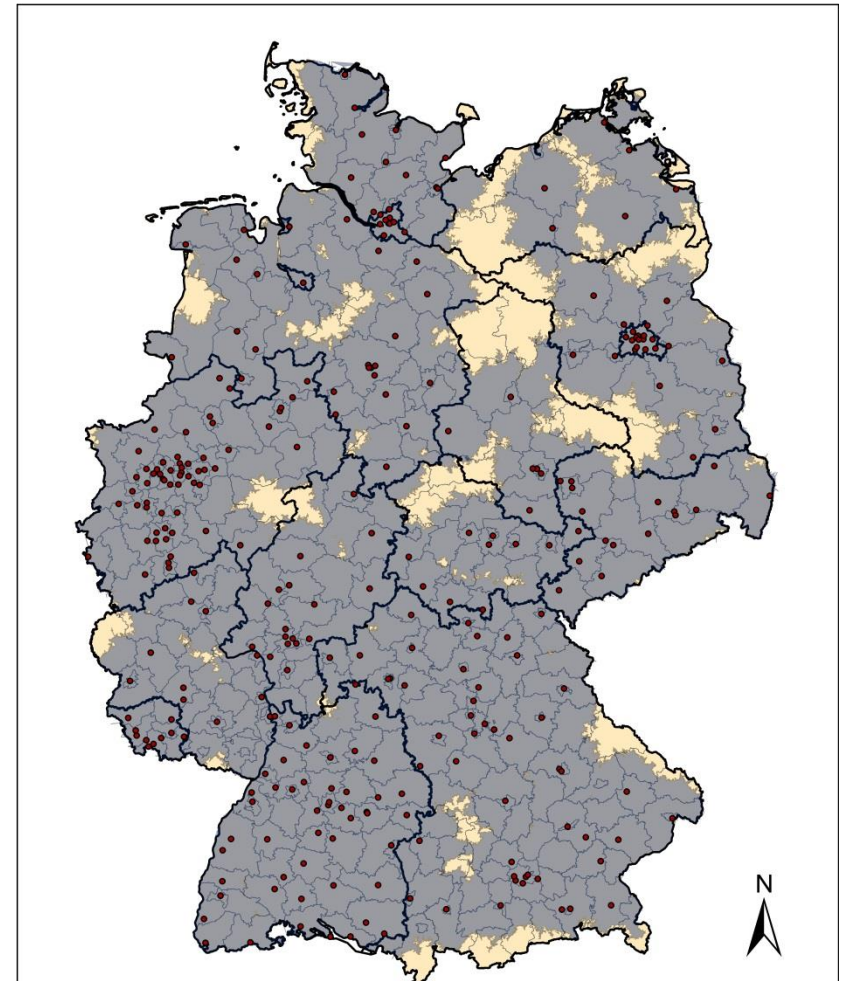
Charakterisierung der Stroke Units

	Gesamt	Kliniken zertifizierter Stroke Unit (Stand 2015)*	Kliniken > 250 OPS Codes Stroke Unit (Stand 2013)†
Zertifizierung			-
Regional ‡	161	161	-
Überregional §	107	107	-
Telemedizinisch vernetzt	11	11	-
Zertifiziert nach Landesverfahren	24	24	-
Gesamt	303	303	
Städtischer Raum	248	214	34
Ländlicher Raum	114	89	25
Gesamt	362	303	59
Siedlungsstrukturelle Kreistypen			
Kreisfreie Großstädte	120	110	10
Städtische Kreise	128	104	24
Ländliche Kreise mit Verdichtungsansätzen	58	46	12
Dünn besiedelte ländliche Kreise	56	43	13

Erreichbarkeit zertifizierter Stroke Units

**Innerhalb von 30 Minuten
werden erreicht:**

- ✓ 87,9% der Fläche
- ✓ 97,4% der Bevölkerung



**30-minütige Erreichbarkeit zertifizierter
deutscher Schlaganfallseinrichtungen**

Legende

- Stroke Unit
- Bundesland
- binnen 30 Minuten erreichbar
- Landkreis

1:3.600.000
0 25 50 100 150 Kilometers
erstellt von Sebastian Rauch
Institut für Geographie und Geologie – Professur für Sozialgeographie
Datengrundlage: Institute of Clinical Epidemiology and Biometry,
GeoBasis-DE / BKG 2013, Geofabrik GmbH 2013

Keine Erreichbarkeit innerhalb von 30 Minuten: Zertifizierte Stroke Units

2,6% der Bevölkerung können nicht innerhalb von 30 Minuten eine zertifizierte SU erreichen:

Das sind ...

... 0,2% der Bevölkerung im städtischen Raum

... 8,3% der Bevölkerung im ländlichen Raum

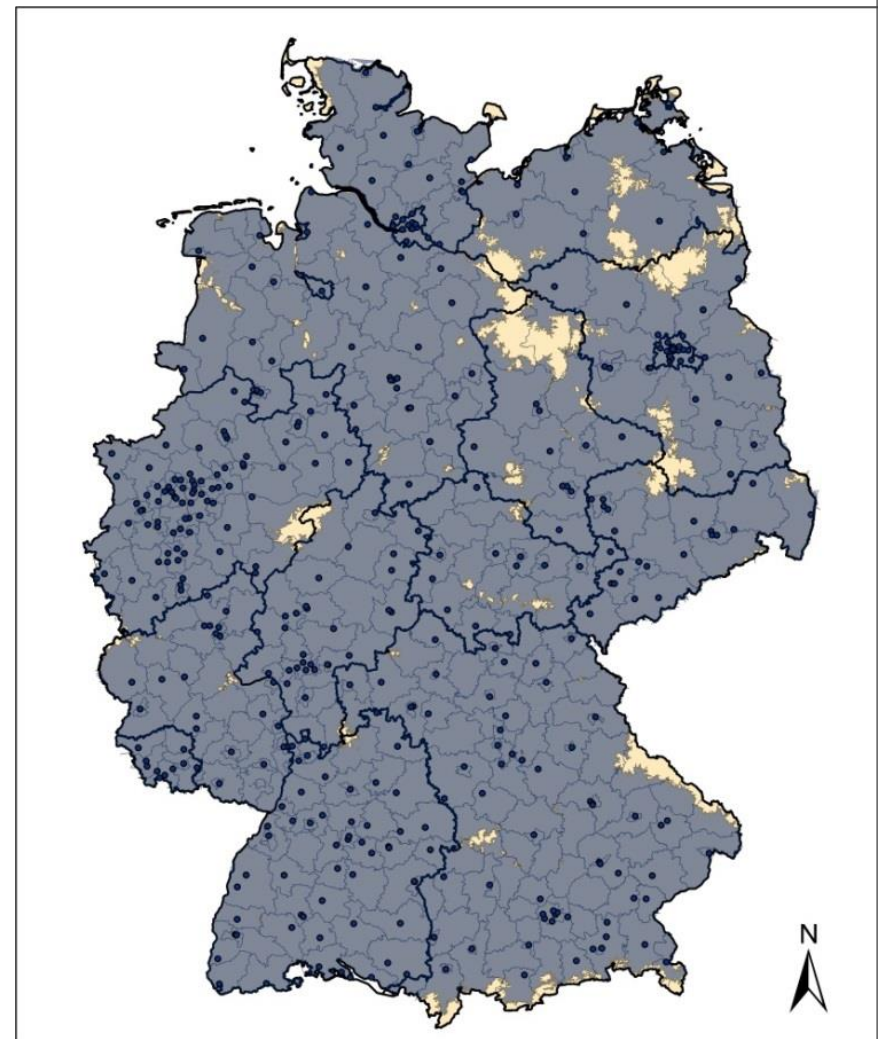
Anzahl der nicht erreichbaren Personen:

	Gesamt	Städtischer Raum	Ländlicher Raum
Anzahl Personen	2.120.316	117.518	2.002.798
Frauen	1.010.775	59.827	1.010.755
Männer	992.023	57.961	992.023

Erreichbarkeit gesamte Schlaganfallbehandlung

Innerhalb von 30 Minuten
werden erreicht:

- ✓ 95,0% der Fläche
- ✓ 99,4% der Bevölkerung



**30-minütige Erreichbarkeit schlaganfallversorgender
Kliniken in Deutschland**

Legende

- schlaganfallversorgende Klinik
- binnen 30 Minuten erreichbar
- Bundesland
- Landkreis

1:3.600.000
0 25 50 100 150 Kilometers
erstellt von Sebastian Rauch
Institut für Geographie und GeoLogie - Professur für Sozialgeographie
Datengrundlage: Institute of Clinical Epidemiology and Biometry,
GeoBase-DE / BKG 2013, Geofabrik GmbH 2013

Keine Erreichbarkeit innerhalb von 30 Minuten: Gesamte Schlaganfallversorgung

0,6% der Bevölkerung können nicht innerhalb von 30 Minuten eine Schlaganfalleinrichtung erreichen:

Das sind ...

... 0,001 % der Bevölkerung im städtischen Raum

... 1,9% der Bevölkerung im ländlichen Raum

Anzahl der nicht erreichbaren Personen:

	Gesamt	Städtischer Raum	Ländlicher Raum
Anzahl Personen	489.360	6.777	482.583
Frauen	246.730	3.434	243.296
Männer	242.630	3.343	239.287

Keine Erreichbarkeit innerhalb von 30 Minuten: aufgeteilt nach siedlungsstrukturellen Kreistypen

Keine Erreichbarkeit innerhalb 30 Minuten

Zertifizierte Stroke Units

Städtischer Raum:

Kreisfreie Großstädte: n=36.572

Städtische Kreise: n=80.946

Ländlicher Raum:

Ländliche Kreise mit
Verdichtungsansätzen: n=510.947

Dünn besiedelte ländliche Kreise:
n=1.491.851

Gesamte Schlaganfallversorgung

Städtischer Raum:

Kreisfreie Großstädte: n=893

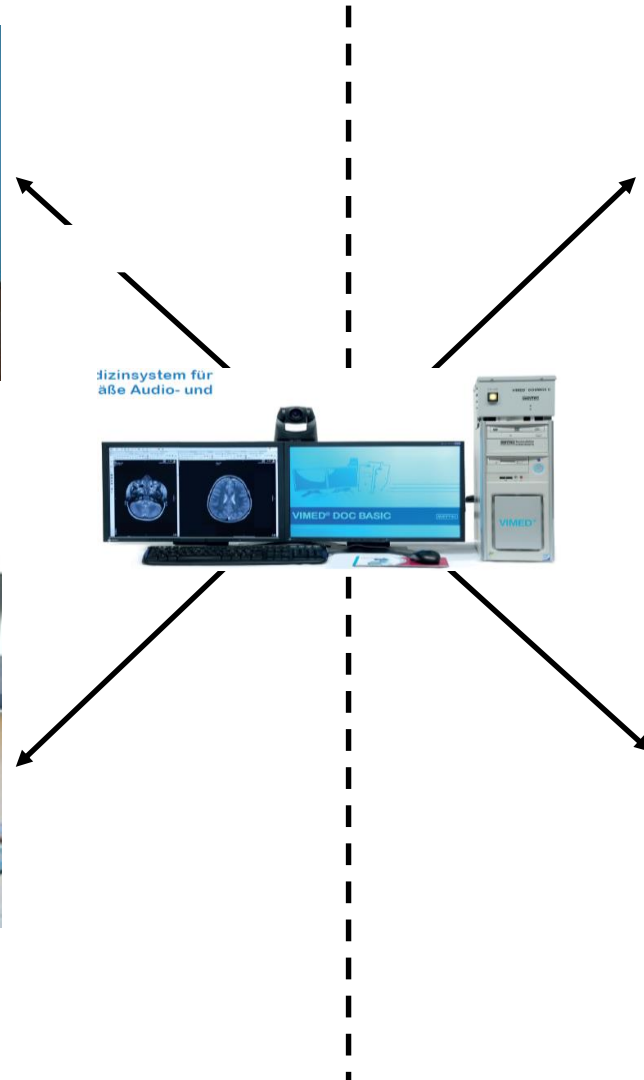
Städtische Kreise: n=5.884

Ländlicher Raum:

Ländliche Kreise mit
Verdichtungsansätzen: n=123.063

Dünn besiedelte ländliche Kreise:
n=359.520

Rolle der Telemedizin in ländlich strukturierten Regionen

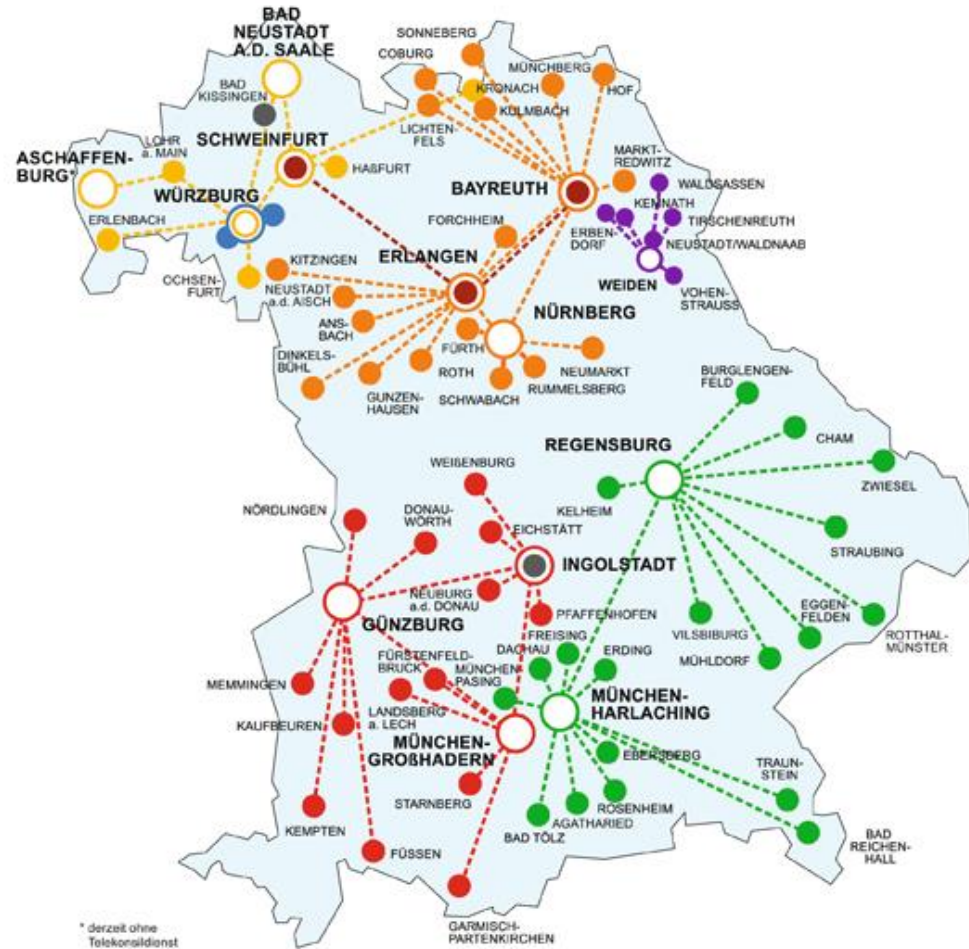


Zentrum

Satellit

Bestehende Telemedizinnetzwerke in Bayern

- **NEVAS**
Neurovaskuläres Versorgungsnetzwerk Südwest-Bayern
- **STENO-NETZ**
Netzwerk zur Schlaganfallversorgung mit Telemedizin in Nordbayern
- **PET-Netz**
(Positronen-Emissions-Tomografie)
Telemedizinische Anbindung für Nuklearmedizin der Universität Würzburg
- **TEMPIS**
Telemedizinisches Projekt zur integrierten Schlaganfallversorgung in der Region Süd-Ost-Bayern
- **WHIN**
Weidener Herzinfarktnetz
- **TelEp**
Telemedizinisches Netzwerk für Epilepsie
- **TRANSIT**
Transregionales Netzwerk für Schlaganfallintervention mit Telemedizin
- **Einzelzentren für Telemedizin**
- Bayerische TelemedAllianz Ingolstadt (BTA)
- Zentrum für Telemedizin Bad Kissingen (ZTM)



Nutzen der telemedizinischen Schlaganfallnetzwerke



Effects of the implementation of a telemedical stroke network: the Telemedic Pilot Project for Integrative Stroke Care (TEMPiS) in Bavaria, Germany

Heinrich J Audebert, Johannes Schenkel, Peter U Heuschmann, Ulrich Bogdahn, Roman L Haberl for the Telemedic Pilot Project for Integrative Stroke Care (TEMPiS) Group

	Intervention group	Control group	p
Mean length of stay in hospital, days (SD)*	10.7 (6)	11.9 (6)	<0.0001
Diagnostic procedures			
Rapid brain imaging†	269 (74%)	40 (32%)	<0.0001
Carotid artery sonography‡	1440 (83%)	617 (62%)	<0.0001
Standardised test for dysphagia	1444 (73%)	550 (48%)	<0.0001
Treatment			
Thrombolytic treatment‡	80 (5%)	4 (0%)	<0.0001
Physiotherapy§	1128 (85%)	372 (49%)	<0.0001
Speech therapy¶	885 (82%)	54 (10%)	<0.0001
Occupational therapy	1318 (74%)	74 (7%)	<0.0001
Discharge destination			
Home	762 (39%)	435 (38%)	0.001
Rehabilitation unit	750 (38%)	396 (34%)	
Nursing or residential home	62 (3%)	60 (5%)	
Transferred to other hospital or department	248 (13%)	146 (13%)	
Dead	149 (8%)	114 (10%)	

Data are number (%) unless indicated otherwise. * Deceased patients and those who were transferred to another hospital immediately after admission are excluded. † All patients with ischaemic strokes admitted within 3 h after onset of symptoms who received brain imaging within first hour in hospital. ‡ All patients with ischaemic strokes. § All patients with motor deficits and length of in-hospital stay more than 1 day. ¶ All patients with aphasia or dysarthria and length of in-hospital stay more than 1 day. || All patients with length of in-hospital stay more than 1 day.

Table 3: Indicators for quality of acute stroke care

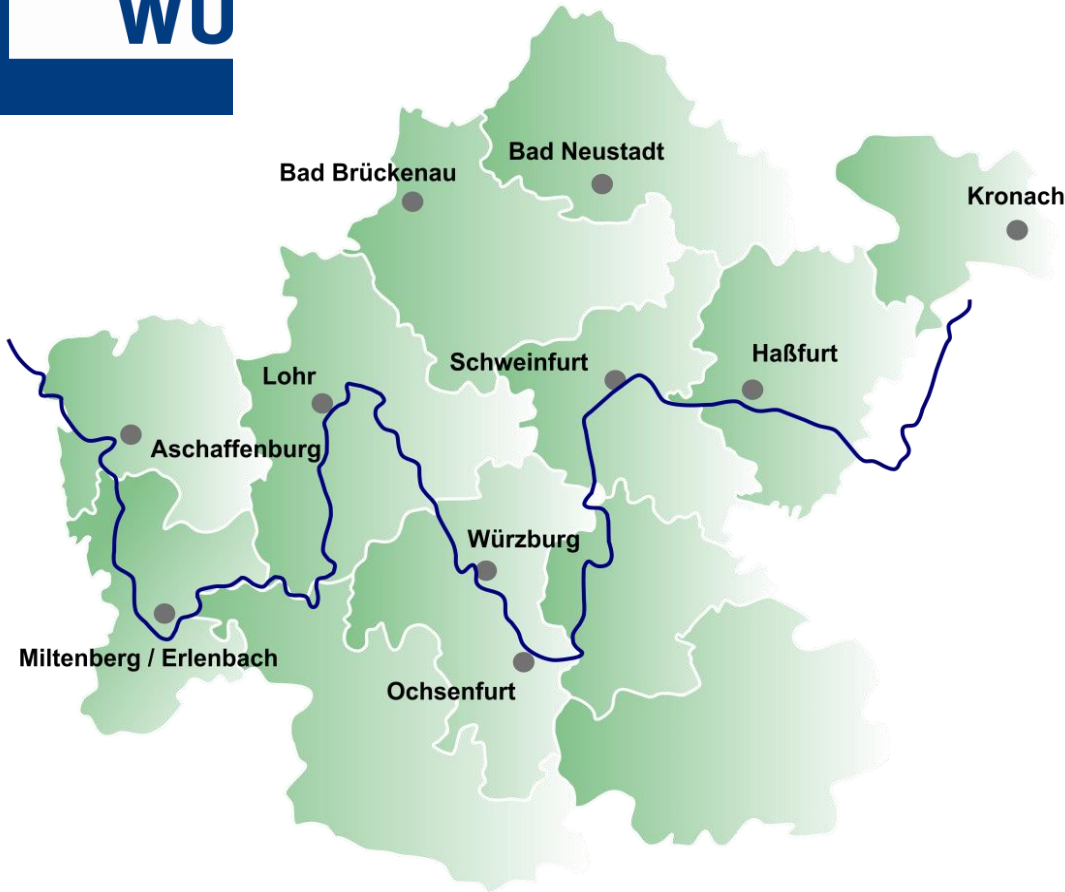
	Intervention group	Control group	p
Dead	311 (17%)	200 (19%)	<0.0001
Institutional care*	235 (13%)	151 (14%)	
At home with severe disability†	267 (14%)	224 (21%)	
At home without severe disability	1053 (56%)	489 (46%)	

Data are number (%). 192 patients were excluded from analyses (36 lost to follow-up, 62 diagnosed with subarachnoid haemorrhage, 94 with missing values). * Patients living in residential or nursing homes and patients in acute and rehabilitation hospitals. † Modified Rankin score >3 or Barthel index <60.

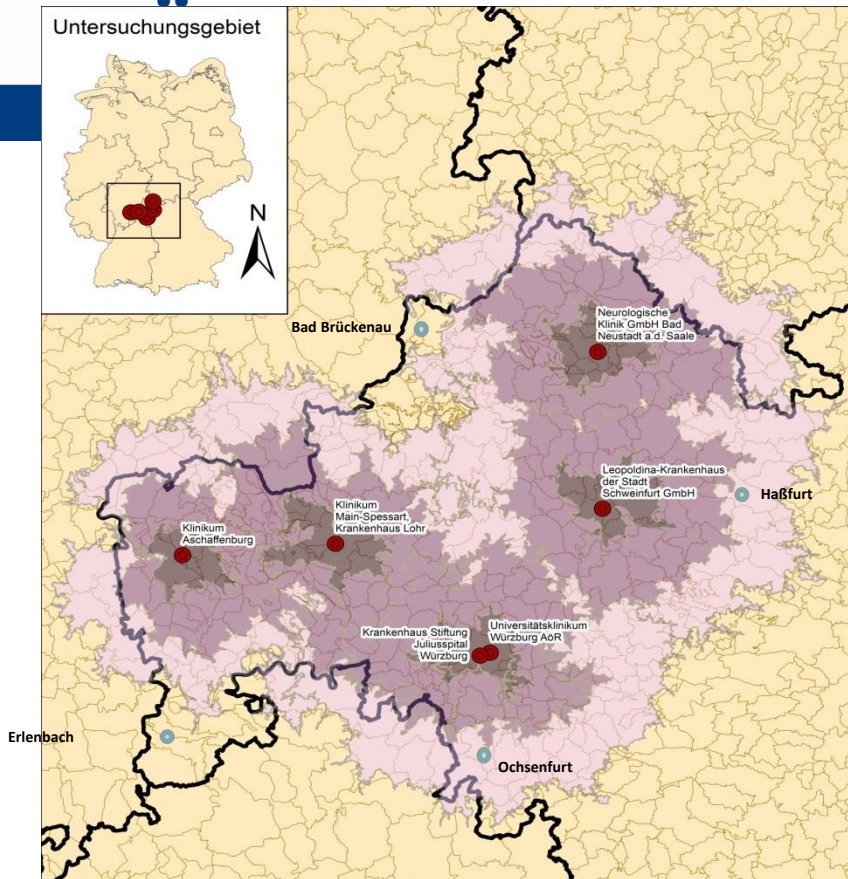
Table 5: Outcome of death, institutionalisation, or severe disability after 3 months

Audebert et al., Lancet Neurol 2006

Die Versorgungsregion TRANSIT-Stroke



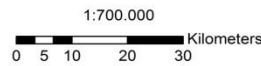
- Zusammenarbeit aller an der akuten Schlaganfallversorgung beteiligten Einrichtungen der unterschiedlichen Versorgungsstufen = einmalige Struktur, zur Verbesserung der Schlaganfallversorgung der gesamten Region



Erreichbarkeitsanalyse Stroke Units - Regio Unterfranken

Legende

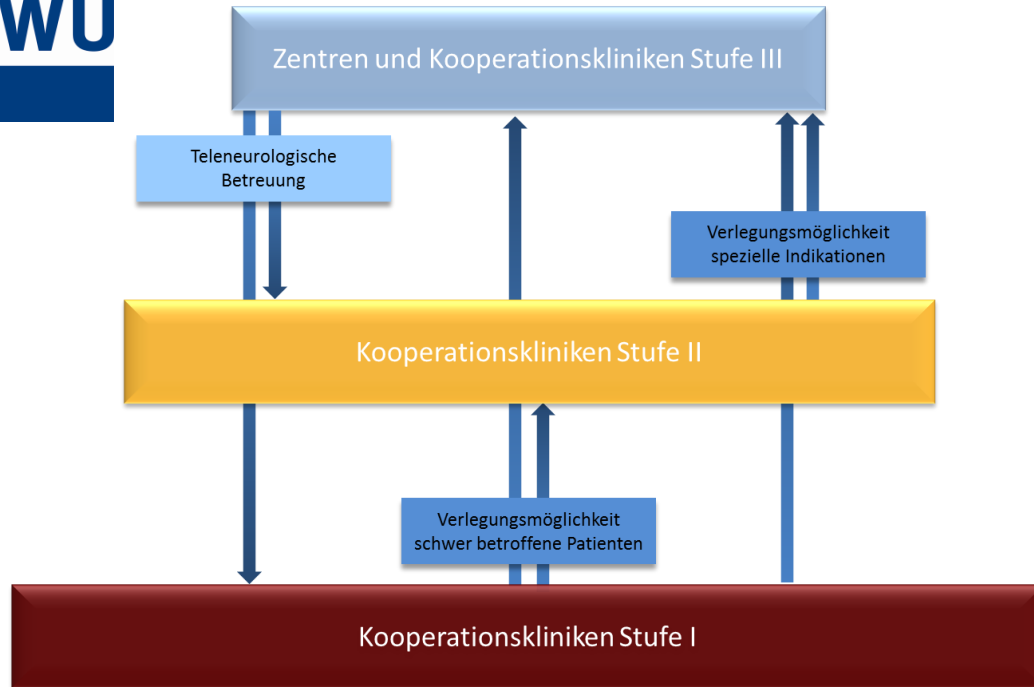
- Stroke Unit
 - Bundesländer
 - Gemeinden
 - Stufe 1 Kliniken
- | | |
|-----------------------|-------------------------|
| Erreichbarkeit | |
| | 0 bis unter 10 Minuten |
| | 10 bis unter 20 Minuten |
| | 20 bis unter 30 Minuten |



erstellt von Sebastian Rauch
 Institut für Geographie und Geologie - Professur für Sozialgeographie
 Datengrundlage: Institute of Clinical Epidemiology and Biometry,
 GeoBasis-DE / BKG 2013, Geofabrik GmbH 2013

- Telemedizinische Versorgung von Schlaganfallpatienten besonders in abgelegenen, ländlichen Regionen wichtig.
- Die Erreichbarkeit innerhalb von 30 Minuten ist hier oft nicht gewährleistet.

Dreistufiges TRANSIT-Stroke Konzept mit vertikaler Vernetzung



- Zwischen den Kliniken der verschiedenen Stufen ist eine bedarfsweise Verlegung der Patienten möglich.
- Berücksichtigung historischer bereits etablierter Patientenströme

Evaluation des Telemedizinnetzwerkes: Darstellung der Qualität der Versorgung

1. Qualität der Akutversorgung

- Qualitätssicherung Schlaganfall der Bayerischen Arbeitsgemeinschaft für Qualitätssicherung in der stationären Versorgung (BAQ)
- Dokumentation der medikamentösen Sekundärprävention bei Entlassung
- Daten teleneurologisches Konsil (z.B. Empfehlungen zu Therapie und Verlegungen)

2. Versorgung und Outcome bis zu 3 Monaten nach Ereignis

- Einholung Einverständnis zur Studienteilnahme in Stufe I-III Kliniken
- Zentrale Nachbefragung nach 3 Monaten

Zusammenfassung

- Schlaganfall = medizinischer Notfall
- Bevorzugte Behandlung von Schlaganfällen auf Stroke Units
- Insgesamt sehr gute Erreichbarkeit von Stroke Units
 - ✓ Zertifizierte Stroke Units: 97,4% der Bevölkerung
 - ✓ Gesamte Schlaganfallversorgung: 99,4% der Bevölkerung
- Geringe Benachteiligung der ländlichen Bevölkerung
- Etablierung von Telemedizinnetzwerken in ländlichen Regionen, um diesen eine bessere Versorgung zu gewährleisten