

Freiburg **Optical Neuroimaging** [FrONI]

Betriebs- und Nutzungskonzept

Version: 10.07.2024

Dieses Betriebs- und Nutzungskonzept ist verbindlich für alle Nutzer*innen der FrONI Shared Facility sowie für die Shared Facility selbst.

Zielsetzung

Um die räumlich und tiefen-aufgelöste Multi-Kanal Nahinfrarotspektroskopie (NIRS) für grundlagenorientierte und klinische Forschung im Menschen und Großtiermodell zu erschließen, haben die Klinik für Neuroradiologie (Prof. Horst Urbach), die Klinik für Herz- und Gefäßchirurgie (Prof. Martin Czerny) sowie das Institut für Medizinische Psychologie und Medizinische Soziologie (Prof. Josef Unterrainer) die gemeinsame Forschungsplattform

Freiburg Optical NeuroImaging (FrONI)

aufgebaut. FrONI ist als Shared Facility konzipiert, damit andere Abteilungen am Universitätsklinikum und der Universität Freiburg sowie darüber hinaus auch externe Forschungsinstitutionen und Industriepartner die vorhandene NIRS Infrastruktur nutzen können.

Organisationsstruktur

Die Shared Facility wird durch Dr. Christoph Kaller sowie durch Dr. Konrad Schumacher als Stellvertreter geleitet. Für Nutzer*innen der Shared Facility steht Dr. Christoph Kaller als wissenschaftlicher Ansprechpartner für die Initialisierung und Konzeption von Projekten sowie bei Fragen zur Durchführung und Auswertung der Messungen zur Verfügung. Dr. Konrad Schumacher steht als technischer Ansprechpartner bei Fragen zur vorhandenen Geräteausstattung zur Verfügung. Die Durchführung der Messungen im Servicebetrieb sowie deren Vor- und Nachbereitung erfolgt über qualifizierte Mitarbeiter*innen.

Kontakt	E-Mail	Telefon
Dr. Christoph Kaller	christoph.kaller@uniklinik-freiburg.de	270-51751
Dr. Konrad Schumacher	konrad.schumacher@uniklinik-freiburg.de	270-52940

Nutzungskonzept

Neben der Funktion als Shared Facility ist FrONI auch eine Forschungsgruppe zur Entwicklung, Etablierung und Optimierung neuer Bildgebungsansätze mit NIRS. Daher kann FrONI Nutzer*innen in allen Projektphasen von der Planung, Datenerhebung bis hin zur Auswertung beraten, ggfs. erforderliche projektspezifische Anpassungen der Messmethodik entwickeln und bei Bedarf auch die Durchführung der Messungen und Analysen vornehmen.

Nutzungsarten

Es wird bei der Nutzung der NIRS-Infrastruktur zwischen Service- und Anwendungsbetrieb unterschieden. Im Servicebetrieb werden Arbeiten von Mitarbeiter*innen der Shared Facility als Dienstleistung übernommen. Anwendungsbetrieb bezeichnet den selbstständigen Betrieb von Geräten durch autorisierte und entsprechend qualifizierte Nutzer*innen.

Die NIRS-Infrastruktur von FrONI ist prinzipiell in beiden Betriebsarten nutzbar. Die dafür notwendigen Schulungen und Einweisungen können über FrONI absolviert werden. Die notwendigen Voraussetzungen für den selbstständigen Anwendungsbetrieb sind im Kapitel „Voraussetzungen für die Nutzung“ beschrieben.

Nutzergruppen

Es werden die folgenden Nutzergruppen unterschieden: (1) Forschende Mitglieder von FrONI; (2) Mitglieder der Medizinischen Fakultät; (3) Mitglieder weiterer Fakultäten der Universität Freiburg; (4) extern Akademisch; (5) extern nicht-Akademisch/Industrie. Dabei steht die FrONI Infrastruktur allen Nutzergruppen im Servicebetrieb und den Nutzergruppen (1)-(3) prinzipiell auch im Anwendungsbetrieb zur Verfügung.

Vorhandene Infrastruktur für NIRS-Messungen

Multikanal-Nahinfrarotspektroskopie (NIRS)

System	Hersteller	Standort
NIRSport2 16×16 (3 Geräte)	NIRx Medizintechnik GmbH	Neurozentrum 6080.-1.311
Technische Ausstattung <ul style="list-style-type: none"> drei NIRSport2 16×16 Geräte mit jeweils 16 Quellen und 16 Detektoren, modular skalierbar zur Messung mit bis zu 48 Quellen und 48 Detektoren je Gerät zwei 16×16 aktive Optodensätze für ein Glasfaser-freies Setup mit (i) 16 single-tip Quellen mit speziell angefertigter Geometrie (optimiert für StO₂-Messungen), 16 Detektoren mit avalanche Photodioden (APD), 16 8mm short-distance Detektoren und (ii) 16 dual-tip Quellen, 16 Detektoren mit APDs, 16 8mm short-distance Detektoren continuous-wave single-phase NIRS mit 2 Wellenlängen: 760 und 850 nm je nach Konfiguration räumlich und ggfs. tiefen-aufgelöste Messung bis zu mehreren hundert topographischer oder tomographischer NIRS Kanäle mit 8-54 mm Abständen zeitliche Auflösung bis zu 80 Hz, zeit- oder frequenz-basiertes Multiplexing, distanzabhängige Kalibrierung der Illumination in getrennten Zeitschritten für maximalen Dynamikumfang multi-modal kombinierbar mit EEG, tDCS/TES, eye-tracking, motion-tracking, PET, CT; grundsätzlich auch mit fMRI, MEG, TMS (erfordert Anschaffung von Zusatzmodulen) Datenaufzeichnung über proprietäre Software (Aurora fNIRS), Online-Übertragung und Auswertung auf FrONI-eigenen Server und Web-Applikation 		
Verwendung <ul style="list-style-type: none"> Kontrastmittel-gestützte räumlich aufgelöste Messung des cerebralen Blutflusses (CBF) im Menschen und Großtiermodell (bisher etabliert: Schaf, Schwein) funktionelle Konnektivitäts- und Hirnaktivierungsstudien stationär im Labor/OP/Station, ggfs. auch mobil für NIRS-Messungen in Alltagssituationen über Rucksack 		

Hochdruckinjektor für Kontrastmittelgabe

System	Hersteller	Standort
MEDRAD Mark 7 Arterion	Bayer AG	Neurozentrum 6080.-1.310
Technische Ausstattung <ul style="list-style-type: none"> mobiles Injektionssystem mit festen (0,1 - 45,0 ml/s in 0,1-ml/s-Schritten) und variablen Flussraten (0,1 - 59,9 ml/min in 0,1-ml/min-Schritten) und Phaseninjektion (bis zu 4 Phasen mit unterschiedlichen Flussraten und Volumen während einer kontinuierlichen Injektion) Volumen: 1 - 150 ml in 1-ml-Schritten; Druckbegrenzung: 100 - 1200 psi in 1-psi-Schritten Schnittstelle zur Synchronisation der Injektion mit der NIRS-Messung 		
Verwendung <ul style="list-style-type: none"> standardisierte Kontrastmittelgabe über venöse und arterielle Zugänge sowie extrakorporale Perfusionslinien von Herz-Lungen-Maschinen zur NIRS-gestützten Messung des CBF 		

Physiologisches Monitoring

System Infinity Delta Monitor	Hersteller Dräger AG	Standort Neurozentrum 6080.-1.310
Technische Ausstattung <ul style="list-style-type: none"> Monitoring von Herzfrequenz, Atemfrequenz, Blutdruck invasiv/nicht-invasiv, Temperatur, Herzzeitvolumen, arterielle Sauerstoffsättigung, Puls, etCO2 etc. hochfrequente Aufzeichnung der Rohdaten auf 8 Kanälen, niederfrequente Aufzeichnung aller berechneten Trenddaten Schnittstelle zur zeitlichen Synchronisation mit der NIRS-Messung 		
Verwendung <ul style="list-style-type: none"> Physiologisches Monitoring im Großtier-OP parallel zur NIRS-Messung; im Zentral-OP sind die hierfür verwendeten Schnittstellen zur Datenaufzeichnung technisch nicht zulässig, hierfür können in Kooperation mit der Anästhesietechnik die Trenddaten postoperativ exportiert werden 		

Weitere Schnittstellen für die synchrone Aufzeichnung physiologischer Zusatzdaten

System Hard- & Software-Interfaces	Hersteller FrONI Eigenentwicklungen	Standort Neurozentrum 6080.-1.311
Technische Ausstattung <ul style="list-style-type: none"> INVOS 5100C (Medtronic): Schnittstelle zur synchronen Datenaufzeichnung mit NIRS ist etabliert HLM S3 und S5 (Stöckert): Schnittstelle zur synchronen Datenaufzeichnung mit NIRS ist etabliert NeurOS (Mespere LifeSciences): Schnittstelle zur synchronen Datenaufzeichnung ist in Vorbereitung CorPuls T3 (GS Elektromedizinische Geräte): Schnittstelle ist in Absprache mit dem Hersteller konzipiert bei Bedarf ist die Entwicklung und Einbindung von Schnittstellen für weitere Monitoringsysteme und klinische Geräte in Absprache mit FrONI möglich 		
Verwendung <ul style="list-style-type: none"> mit der NIRS Messung synchronisierte Aufzeichnung physiologischer Daten im Zentral- und Großtier-OP sowie auch bei funktionellen Aktivierungs- und Konnektivitätsstudien 		

Röntgen-kompatibles Lagerungs- und Transportsystem für Großtierversuche

System Carbon-Lagerungsrahmen	Hersteller FrONI Eigenentwicklung	Standort Neurozentrum 6080.-1.311
Technische Ausstattung <ul style="list-style-type: none"> Lagerungsrahmen (56×159 cm) für Großtiermodelle (Schaf, Schwein) bis ca. 150 kg Röntgendurchlässige Bauteile aus Carbon und Verbundwerkstoff für Minimierung von Bildartefakten Integrierbarer Kopffahmen mit flexibel anpassbaren Stützen für Kopf und Nacken zur optimalen Positionierung im FOV des PET/CT Scanners bzw. der Röntgen-Angiographie Völp BlueBag 100/70/35L röntgendurchlässige Vakuummatratze für lagerungsstabile Positionierung MRT-kompatible Umrüstung auf Titanverbindungen bei Bedarf möglich 		
Verwendung <ul style="list-style-type: none"> Multi-modale Messungen im Großtiermodell von NIRS parallel mit Röntgen-Angiographie, CT, PET Lagerungsstabiler, sicherer Transport zwischen Großtier-OP und Bildgebungs-Facilities 		

3D-Aufzeichnung von Optodenpositionen zur MRT-Koregistrierung/Normalisierung

System Structure Sensor Pro	Hersteller XRPro, LLC	Standort Neurozentrum 6080.-1.311
Technische Ausstattung <ul style="list-style-type: none"> • Stereoskopisches Kamerasystem in Verbindung mit iPad Pro 12.9" (Apple Inc.) zur App-gestützten Erstellung digitaler 3D-Modelle der Kopfoberfläche und aufgesetzten NIRS Optoden • MATLAB-App (FrONI-Eigenentwicklung) zur semi-automatischen Identifikation der NIRS Optoden sowie zur Rekonstruktion der Optodenpositionen und -ausrichtungen. 		
Verwendung <ul style="list-style-type: none"> • Probandenspezifische Überlagerung von NIRS-Messungen mit anatomischen MRT-Aufnahmen • Korrektur interindividueller Unterschiede in Hirn- und Schädelmorphologie und Optodenplatzierung durch Transformation der NIRS-Kanalpositionen in stereotaktischen Standardraum (z.B. MNI) für statistische Auswertungen auf Gruppenebene 		

Web-Applikation für NIRS-CBF Auswertungen

System NIRS-CBF Data Viewer	Hersteller FrONI Eigenentwicklung	Standort UKL-Intranet
Technische Ausstattung <ul style="list-style-type: none"> • R-basierte Web-Applikation zur Datenvisualisierung • Implementierung nicht-linearer NIRS-CBF Modelle, Parameterschätzung, Vergleich zwischen Messzeitpunkten für einzelne Kanäle oder Kanalauswahlen (regions-of-interest, z.B. intra/extrakraniell) • Räumliche Analysen für topographische und tomographische NIRS Ansätze 		
Verwendung <ul style="list-style-type: none"> • Arbeitsplatz-unabhängiger Zugriff auf NIRS-CBF Daten und Analysen innerhalb des UKL Intranets • Datenexploration zur Vorbereitung komplexer Auswertungen 		

Räumlichkeiten

Für NIRS-Messungen im Menschen steht ein Laborraum im Neurozentrum (6080.-1.311) zur Verfügung. Die NIRS-Infrastruktur ist mobil und kann in Absprache mit FrONI innerhalb des Zentralklinikums auch in anderen Räumlichkeiten, z.B. auf (Intensiv-)Station oder im Zentral-OP, eingesetzt werden. Hierzu steht ein entsprechend umgebauter OP-Wagen zur Verfügung. Sofern ein sicherer Transport inkl. Haftung für eventuelle Transportschäden gewährleistet ist, sind in Absprache mit FrONI auch NIRS-Messungen in den Außenkliniken (z.B. Campus Bad Krozingen) möglich.

Für den Einsatz der NIRS-Infrastruktur im Großtiermodell stehen in Zusammenarbeit mit dem CEMT (Center for Experimental Models and Transgenic Service) zwei Großtier-OPs zur Verfügung, die als Sicherheitsstufe 2 (S2) klassifiziert sind.

Voraussetzungen für die Nutzung

Nutzer*innen der Geräte von FrONI im Anwendungsbetrieb benötigen eine Geräteeinweisung auf dem zu bedienenden Gerät sowie eine Überprüfung der Bedienungskompetenz. Die Geräteeinweisung erfolgt durch FrONI Mitarbeiter*innen. Die Bedienungskompetenz wird durch FrONI Mitarbeiter*innen bei mindestens 5 supervidierten Messungen inkl. Vor- und Nachbereitung überprüft.

Unabhängig davon ist eine Nutzung der Geräte nur mit Zustimmung von FrONI möglich. Bevor eine bildgebende Untersuchung im Großtiermodell erfolgen kann, muss FrONI der entsprechende Tierversuchsantrag sowie eine Genehmigung des Vorhabens vom Regierungspräsidium Freiburg vorliegen. Die Anträge sind durch den jeweiligen Projektleiter mit FrONI gemeinsam mit den die Versuchsdurchführung begleitenden Tierärzten des CEMT (Center for Experimental Models and Transgenic Service) rechtzeitig abzustimmen.

Nutzer*innen kann der Zugang zu FrONI untersagt werden, wenn es wiederholt zur Zuwiderhandlung gegen die Nutzungsregeln bzw. die Anweisungen des verantwortlichen Personals kommt.

Zugangsregeln

Die Nutzung der FrONI-Infrastruktur setzt eine Registrierung der Nutzer*innen voraus. Diese beinhaltet die Erfassung der Kontaktdaten der Nutzer*innen, der zugehörigen Organisationseinheit und der kostentragenden Institution. Auf diese Metainformationen zusammen mit den Nutzungszeiten kann von Seiten der Medizinischen Fakultät zu Reportingzwecken zugegriffen werden.

Die Buchung der FrONI-Infrastruktur für eine Nutzung im Anwendungsbetrieb erfolgt über das unten beschriebene Buchungssystem. Die Terminierung von Nutzungen im Servicebetrieb erfolgt in Rücksprache mit der FrONI Leitung und wird von dieser im Buchungssystem eingetragen.

Die Reihenfolge der Nutzungsvergabe erfolgt nach Buchungseingang. Im Konfliktfall sowie bei zeitkritischen Projekten entscheidet die Leitung von FrONI die Nutzungszeitvergabe zunächst anhand der Finanzierungsquelle in der Reihenfolge: (i) öffentliche Drittmittelförderung, (ii) Industriemittelförderung, (iii) nicht geförderte Pilotprojekte und nachfolgend dann entsprechend der oben genannten Reihenfolge der Nutzergruppen.

Die Kernarbeitszeiten von FrONI sind werktags von 9 bis 17 Uhr. In diesen Zeiten sind Mitarbeiter*innen von FrONI anwesend, so dass die FrONI Infrastruktur für Messungen im Anwendungsbetrieb eigenständig genutzt werden kann, sofern die Voraussetzungen hierfür vorliegen. Messungen außerhalb der Kernarbeitszeiten sind nach Absprache mit der FrONI-Leitung ebenfalls möglich. Hierfür wird ggfs. eine Zugangsberechtigung eingerichtet.

Buchungssystem

Aktuell erfolgt die Buchung noch im direkten Kontakt mit der FrONI-Leitung. Nach dem Aufbau einer Kalender-App soll die Buchung für eine Nutzung im Anwendungsbetrieb über das FrONI Service-Portal im UKL-Intranet unter

<https://froni.ukl.uni-freiburg.de/login>

erfolgen. Externe Nutzer*innen ohne Zugang zum Intranet des Universitätsklinikums richten Buchungsanfragen für den Anwendungsbetrieb an die FrONI-Leitung.

Um eine hohe Auslastung und Verfügbarkeit zu gewährleisten, müssen nicht genutzte Buchungen rechtzeitig abgesagt werden. Bis 120 Stunden (5 Tage) vor Antritt ist eine Stornierung kostenfrei. Zwischen 120 und 48 Stunden vor Antritt werden bei Stornierung 50% der Nutzungskosten berechnet, sofern das gebuchte Gerät nicht anderweitig zum Einsatz kommt. Bei Stornierung weniger als 48 Stunden vor Antritt werden 100% der Nutzungskosten berechnet, sofern das gebuchte Gerät nicht anderweitig zum Einsatz kommt.

Nutzungskosten

Die Nutzungskosten ergeben sich geräteabhängig aus den reinen Betriebskosten sowie zusätzlichen Kosten, welche für Zusatzaufwendungen zur up-to-date Erhaltung der Systeme benötigt werden und den dafür notwendigen erhöhten Personalaufwand berücksichtigen.

Dabei sind die Nutzungsentgelte abhängig vom Projektstatus. Bei DFG / BMBF geförderten Projekten mit FrONI als Haupt-/Mitantragsteller werden beispielsweise als Nutzungskosten lediglich die direkt auf die Durchführung der Untersuchung bezogenen Kosten veranschlagt, projektbezogene Aufwendungen (soweit bewilligungsfähig) werden im Antrag direkt beantragt. Zu beachten gilt dabei, dass bei der DFG zum Teil Gerätenutzungen als projektspezifische Kosten anerkannt und somit entsprechend beantragt werden können. Auch daher ist es dringend zu empfehlen, bereits bei der Projektplanung mit FrONI Kontakt aufzunehmen.

Die reinen Betriebskosten (ohne Zusatzkosten) werden über die Budgets der FrONI-finanzierenden Abteilungen (Klinik für Neuroradiologie, Klinik für Herz- und Gefäßchirurgie, Institut für Medizinische Psychologie und Medizinische Soziologie) getragen. Alle weiteren Kosten werden entsprechend nachstehender Tabelle über Drittmittel entweder direkt oder in Form von Nutzungsentgelten eingeworben. Im Folgenden sind die Kosten im Detail aufgeschlüsselt.

Für die Berechnung der Nutzungsentgelte auf Stundenbasis werden die im Buchungssystem reservierten Zeiten zugrunde gelegt. Dementsprechend verpflichten sich die Nutzer*innen die gebuchten Messzeiten bei deutlicher Überschreitung (ab 30 Minuten) der tatsächlichen Nutzung nachträglich innerhalb von 48 Stunden anzupassen bzw. anpassen zu lassen.

Aufstellung der jährlichen Betriebs- und Zusatzkosten

NIRS Betriebskosten	Real anfallende Kosten	Umlage als Nutzungskosten						
		FrONI-interne Projekte ⁽¹⁾		DFG/BMBF-Projekte inkl. FrONI ⁽²⁾		Kosten für sonstige wiss. Projekte ⁽³⁾		Kosten für Projekte mit industriellen Partnern ⁽⁴⁾
		Service betrieb	Anwendungs betrieb	Service betrieb	Anwendungs betrieb	Service betrieb	Anwendungs betrieb	ausschließlich Servicebetrieb
Unterhaltskosten (Wartung, Reparaturen, Ersatz- und Verschleißteile)	10.000 €					10.000 €	10.000 €	10.000 €
Personalkosten für Messungen	45.000 €	über Grundfinanzierung gedeckt		als projektbezogene Aufwendung zu beantragen		45.000 €		45.000 €
Finanzierungs- und Abschreibungskosten								55.000 €
Summe Betriebskosten	55.000 €					55.000 €	10.000 €	110.000 €
Zusatzkosten								
Zusatzbeschaffungen zur up-to-date Erhaltung (spezielle Sensoren, Zusatzmodule, Messapparaturen)	10.000 €	10.000 €	10.000 €	10.000 €	10.000 €	10.000 €	10.000 €	10.000 €
Personalkosten Methodenentwicklung	30.000 €	15.000 €	15.000 €	15.000 €	15.000 €	30.000 €	30.000 €	30.000 €
Personalkosten Programmierung Auswertungssoftware	30.000 €	15.000 €	15.000 €	15.000 €	15.000 €	30.000 €	30.000 €	30.000 €
Summe Zusatzkosten	70.000 €	40.000 €	40.000 €	40.000 €	40.000 €	70.000 €	70.000 €	70.000 €

Resultierende Gesamtkosten und Umlage auf Stundensätze

NIRS Betriebs- und Zusatzkosten	Real anfallende Kosten	Umlage als Nutzungskosten						
		FrONI-interne Projekte ⁽¹⁾		DFG/BMBF-Projekte inkl. FrONI ⁽²⁾		Kosten für sonstige wiss. Projekte ⁽³⁾		Kosten für Projekte mit industriellen Partnern ⁽⁴⁾
		Service betrieb	Anwendungs betrieb	Service betrieb	Anwendungs betrieb	Service betrieb	Anwendungs betrieb	ausschließlich Servicebetrieb
Summe	125.000 €	40.000 €	40.000 €	40.000 €	40.000 €	125.000 €	80.000 €	180.000 €
Stundensatz ⁽⁵⁾	62 € / h	20 € / h	20 € / h	20 € / h	20 € / h	62 € / h	40 € / h	90 € / h

- (1) Für FrONI-interne Projekte erfolgt keine Umlage der Betriebskosten, da diese durch die FrONI-tragenden Abteilungen finanziert werden.
- (2) In der Kostenkalkulation für von DFG/ BMBF geförderte Projekte mit FrONI als Haupt-/Mitantragsteller werden als Nutzungskosten lediglich die direkt auf die Durchführung der Untersuchung bezogenen Kosten veranschlagt, projektbezogene Aufwendungen (soweit bewilligungsfähig) werden im Antrag direkt beantragt. Die unter ‚Zusätzliche Kosten‘ aufgeführten Personalkosten beziehen sich auf Kosten zur Aufrechterhaltung des Gerätes auf einem für die wissenschaftliche Nutzung notwendigen Stand und beinhalten nicht die projektspezifischen Kosten. Bei Nutzung im Rahmen von DFG/BMBF/EU/etc. öffentlich geförderten Projekten ohne wissenschaftliche Beteiligung von FrONI-Mitarbeiter*innen ist der zusätzliche Aufwand bevorzugt über explizit beantragte Mittel für Wissenschaftler/TAs etc. oder sonstige Mittel zu finanzieren.
- (3) Die Kostenrechnung für sonstige geförderte Projekte entspricht den realen Kosten.
- (4) Für Industrieprojekte gilt eine Vollkostenrechnung inkl. Abschreibung.
- (5) Die Berechnung des Stundensatzes ist auf Basis der Kernarbeitszeit von 250 Tagen zu 8 Stunden erstellt.

Sonstige Kosten

Bei **Verwendung des Arterion Hochdruckinjektors** wird zusätzlich eine Kostenpauschale von 35 € pro Versuch berechnet (Injektorkolben, Hochdruckschläuche, Perfusorspritzen, Mini-Spikes, sonstige Kleinteile, etc.). Das **Kontrastmittel** wird gemäß Verbrauch direkt berechnet (ca. 120 € pro 50 mg Ampulle Verdye/Indocyaningrün), ebenso die Kosten für den ggfs. erforderlichen **3D-Druck projektspezifischer NIRS-Hauben** (ca. 10-30 € pro Stück).

Kosten für die ggfs. erforderliche Unterstützung bei der **Programmierung von Experimenten** oder der **Datenauswertung** oder die komplette Durchführung dieser Arbeiten sind projektspezifisch je nach Aufwand vor Projektstart mit der FrONI-Leitung zu vereinbaren und vorzugsweise über Drittmittel-finanzierte Personalstellen abzudecken.

Bei Tierversuchen fallen durch die **Nutzung von Ressourcen des CEMT** (Center for Experimental Models and Transgenic Service) zusätzliche Kosten entsprechend der dafür geltenden Nutzungsordnung an. Diese sind von den Nutzer*innen eigenverantwortlich mit dem CEMT abzustimmen.

Regeln zu Veröffentlichungen und Acknowledgements

Grundsätzlich erheben FrONI und seine Mitarbeiter*innen bei Publikationen von Forschungsergebnissen, die durch die eigenständige Nutzung der FrONI-Infrastruktur im Anwendungsbetrieb generiert wurden, keinen Anspruch auf Autorenschaft. Die Nutzer*innen der FrONI-Infrastruktur verpflichten sich im Gegenzug, FrONI bei Publikationen in den Acknowledgements aufzuführen. Beispiel: “We thank the Freiburg Optical NeuroImaging (FrONI) Shared Facility, Medical Center - University of Freiburg, for support in data acquisition.”

Ein Anspruch auf Autorenschaft bei Publikationen besteht nur, wenn der wissenschaftliche Beitrag durch Mitarbeiter*innen von FrONI in der Konzeption, Durchführung und/oder Analyse von Forschungsprojekten dies rechtfertigt. Eine Autorschaft ist in diesem Fall unabhängig von der Gebührenpflichtigkeit der Leistungen und auf die tatsächlich beteiligten Mitarbeiter*innen zu beschränken. In beiden Fällen (Autorschaft oder Acknowledgement) soll die Darstellung der Methodik, der Bilddaten und Ergebnisse mit FrONI abgestimmt werden, um sicherzustellen, dass fachübliche Standards und Anforderungen erfüllt werden. Zudem soll eine Kopie der Veröffentlichungen, die auf mit FrONI-Infrastruktur durchgeführten Forschungsarbeiten basieren, an FrONI gesendet werden.

Wahrung der ‚Guten Wissenschaftlichen Praxis‘

FrONI arbeitet entsprechend der gültigen Ordnung der Albert-Ludwigs-Universität Freiburg zur Sicherung der Redlichkeit in der Wissenschaft¹, unter Berücksichtigung der Leitlinien der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) zur Sicherung der guten wissenschaftlichen Praxis² und den Leitlinien der DFG zum Umgang mit Forschungsdaten³. Die Nutzer*innen von FrONI sind verpflichtet, diesen Richtlinien zu folgen.

Qualitätsmanagement

Die Qualität und Stabilität der NIRS-Infrastruktur wird regelmäßig anhand der herstellerseitig bereitgestellten Service- und Diagnosemethoden überprüft. Bei akut auftretenden Problemen oder Fehlermeldungen im Anwendungsbetrieb steht Dr. Konrad Schumacher als Geräteverantwortlicher und technischer Ansprechpartner zur Verfügung.

Forschungsdatenmanagement

Die Rohdaten aller Untersuchungen werden lokal auf den Festplatten der zur Datenaufzeichnung verwendeten Computer gespeichert. Im Anschluss an die Messung müssen die Rohdaten auf den FrONI-Datenserver zur Datensicherung geschickt werden. Innerhalb des UKL-Intranets kann auf Rohdaten und ggfs. auch weiterverarbeitete Daten über das SMB-Protokoll zugegriffen werden. Alternativ können die Daten an einem dafür vorgesehenen FrONI-Arbeitsplatz auch direkt auf dafür geeigneten Speichermedien gesichert werden. Entsprechende Speichermedien müssen von den Nutzer*innen direkt und selbst finanziert werden und sind nicht durch die Nutzungsentgelte abgedeckt. Die Besitz- und Verwertungs-Rechte der generierten Forschungsdaten liegen prinzipiell bei den Nutzer*innen.

¹ uni-freiburg.de/forschung/redlichkeit-in-der-wissenschaft/

² dfg.de/download/pdf/foerderung/rechtliche_rahmenbedingungen/gute_wissenschaftliche_praxis/kodex_gwp.pdf

³ dfg.de/download/pdf/foerderung/grundlagen_dfg_foerderung/forschungsdaten/leitlinien_forschungsdaten.pdf

Jedoch behält sich FrONI das Recht vor, zu Dokumentationszwecken alle Messdaten nebst Auswertungen und Metadaten für mindestens 10 Jahre zu speichern.

Haftung

Es gibt keine Versicherung für die FrONI-Infrastruktur. Daher sind im Anwendungsbetrieb die Nutzer*innen während der gebuchten Zeit verantwortlich für die Ausrüstung und können für Schäden haftbar gemacht werden. Wenn Geräte aufgrund von Fehlverhalten beschädigt werden, sind die Nutzer*innen und ggf. Projektleiter*innen für den Schaden haftbar. Jede Forschergruppe ist während ihrer Messzeit für die Einhaltung aller gesetzlichen Bestimmungen und eine fachgerechte Übergabe der Geräte verantwortlich.

Alle Nutzer*innen haften für Schäden, die von ihnen an den Geräten verursacht werden und für Folgeschäden, die aus einem Geräteausfall resultieren. Im Schadensfall muss die FrONI-Leitung umgehend benachrichtigt werden. Schadensersatzansprüche gegen FrONI werden auf Vorsatz und grobe Fahrlässigkeit beschränkt. Die Haftung für Folgeschäden wird ausgeschlossen. Die Haftungsbeschränkung gilt nicht für Personenschäden. FrONI haftet nicht für Schäden und Folgeschäden, die daraus entstehen, dass die Einrichtung nicht oder nicht im vorgesehenen Umfang aufrechterhalten werden kann oder ihr Betrieb aufgrund behördlicher Auflagen eingeschränkt oder eingestellt werden muss. FrONI haftet ebenfalls nicht für Geräteausfälle und für Schäden, die daraus entstehen, dass die technischen Geräte nicht oder nicht im vorhergesehenen Umfang zur Verfügung stehen oder nicht sachgemäß genutzt wurden. Des Weiteren haftet FrONI nicht für Schäden aufgrund von Nichtbefolgung der Sicherheitsanweisungen durch Nutzer*innen.

Datenschutz

FrONI arbeitet entsprechend den DFG-Leitlinien zum Umgang mit Forschungsdaten⁴ sowie der jeweils aktuell gültigen Datenschutzrichtlinie des Universitätsklinikums⁵. Diese sind für die Nutzer*innen verpflichtend.

Salvatorische Klausel

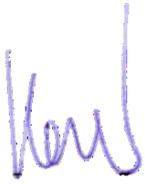
Sollten einzelne Bestimmungen dieses Betriebs- und Nutzungskonzepts unwirksam oder undurchführbar sein oder nach Beginn der Nutzung unwirksam oder undurchführbar werden, bleibt davon die Wirksamkeit des Betriebs- und Nutzungskonzepts im Übrigen unberührt.

⁴ [dfg.de/download/pdf/foerderung/grundlagen_dfg_foerderung/forschungsdaten/leitlinien_forschungsdaten.pdf](https://www.dfg.de/download/pdf/foerderung/grundlagen_dfg_foerderung/forschungsdaten/leitlinien_forschungsdaten.pdf)

⁵ intranet.ukl.uni-freiburg.de/organisation-einrichtungen/weitere-einrichtungen/datenschutz/richtlinien#c37583

Unterschriften

Freiburg, 20.05.2023



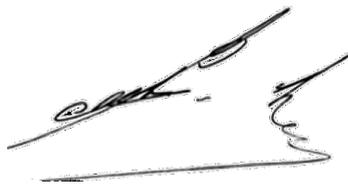
Dr. Christoph Kaller
Leitung, FrONI



Dr. Konrad Schumacher
Stellvertretende Leitung, FrONI



Prof. Dr. Horst Urbach
Ärztlicher Direktor, Klinik für
Neuroradiologie



Prof. Dr. Martin Czerny
Ärztlicher Direktor, Klinik für
Herz- und Gefäßchirurgie



Prof. Dr. Josef Unterrainer
Institutsleiter, Institut für Medizinische
Psychologie und Medizinische Soziologie