**Leistungsverzeichnis Dünnschicht-Analyse-System**

Zur Umsetzung des KH-Zukunftsprogramms will die Heinrich-Braun-Klinikum gemeinnützige GmbH (kurz HBK) ein Dünnschicht-Analyse-System inkl. Hardware als teilautomatisiertes klinisches Entscheidungsunterstützungssystem (Fördertatbestand 4, § 19 Abs. 1 Satz 1 Nr. 4 KHSFV) beschaffen. Im Dünnschicht-Analyse-System soll mit hochkomplexen Algorithmen bzw. KI-Logik die Analyse und Nachbearbeitung von CT- und MRT-Aufnahmen automatisiert-unterstützt erfolgen.

Die im LV anzugebenden Referenzen werden vom HBK kontaktiert. Wenn das HBK bei zwei Kontaktversuchen keinen Kontakt zur Referenz erhält, dann wird das HBK gemeinsam mit dem Anbieter versuchen die Referenz zu kontaktieren. Kommt wieder kein Kontakt zustande, dann gilt die Mindestforderung der Referenz als nicht erbracht und der Anbieter wird vom Verfahren ausgeschlossen.

Die Kommunikation mit den Referenzen muss in deutscher oder englischer Sprache erfolgen.

**Anforderungen**

Folgende Tabelle beinhaltet die Anforderungen an das Dünnschicht-Analyse-System (kurz System). Für jede Anforderung ist eindeutig mit „Ja“ oder „Nein“ anzugeben, ob diese Anforderung durch den Anbieter erfüllt wird.

Die Mindestforderungen sind in der Spalte „Mindestforderung“ mit „Ja“ gekennzeichnet. Wenn eine oder mehrere Mindestforderungen vom Anbieter nicht erfüllt werden, so wird der Anbieter vom Vergabeverfahren ausgeschlossen.

| **Inhalt** | **Mindestforderung** | **Angeboten** |
| --- | --- | --- |
| **Funktionale MUSS-Anforderungen KHZG Fördertatbestand 4** |
| Das System muss klinische Patientendaten in strukturierter Form elektronisch aufnehmen. | Ja | **Ja / Nein** |
| Das System muss klinische Patientendaten in strukturierter Form visuell übersichtlich darstellen können. | Ja | **Ja / Nein** |
| Das System muss auf Basis klinischer Patientendaten in Verknüpfung mit weiteren Daten/Systemen und Wissensdatenbanken bzw. ggf. systemeigenen Datenbanken patientenspezifische, individualisierte Empfehlungen und Hinweise geben können.  | Ja | **Ja / Nein** |
| Das System muss auf Basis klinischer Patientendaten in Verknüpfung mit weiteren Daten/Systemen Erinnerungs- und Warnsignalfunktionen ausgeben können.  | Ja | **Ja / Nein** |
| Das System muss standardisierte Mechanismen zur Gewährleistung der Datenvalidität und deren Integrität von der Datenquelle/den verschiedenen Datenquellen über die Systeme hinweg bis zur Nutzung durch ein KI-System einsetzen. | Ja | **Ja / Nein** |
| Das System muss den Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern des Krankenhauses eine Entscheidungsunterstützung bieten. | Ja | **Ja / Nein** |
| Das System muss eine, sofern erforderlich, gerichtsfeste und nachvollziehbare Dokumentation des Entscheidungsprozesses ermöglichen. | Ja | **Ja / Nein** |
| Das System muss die Möglichkeit zur Plausibilitätsprüfung/Evaluation durch das Fachpersonal beinhalten sowie die anschließende Möglichkeit, Feedback abzugeben (entweder zur Validierung der Ergebnisse oder zur nachträglichen Datenannotierung). | Ja | **Ja / Nein** |
| Das System muss die Möglichkeit zur Dokumentation der Nichtbeachtung der KI- oder Systemempfehlung durch Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter aufweisen.  | Ja | **Ja / Nein** |
| Das System muss gewährleisten, dass alle relevanten Informationen aus Entscheidungsunterstützungssystemen elektronisch und direkt über das entsprechende Krankenhausinformationssystem bzw. klinische Arbeitsplatzsystem erreichbar sind.Anmerkung: Die Übertragung der Befunde soll in das klinische Arbeitsplatzsystem GE RIS/PACS erfolgen. | Ja | **Ja / Nein** |
| Das System muss der Optimierung klinischer Prozesse dienen. | Ja | **Ja / Nein** |
| **Anforderungen Referenzen** |
| Das System ist mit mindestens 10 Installationen mit jeweils mind. 10 Benutzern in Krankenhäusern im Einsatz. | Ja | **Ja / Nein** |
| Es sind zwei Referenzkrankenhäuser für den Einsatz des Systems in Kombination mit dem GE RIS/PACS zu benennen. Die Einführung des Systems in den Referenzkrankenhäusern muss abgeschlossen sein und das System muss sich seit mind. 6 Monaten im produktiven Einsatz befinden.Es sind die konkreten Ansprechpartner (inkl. Telefonnummer, E-Mail) inkl. einer kurzen Projektbeschreibung als Anlage beizufügen.  | Ja | **Ja / Nein** |
| Es ist ein Referenzkrankenhaus für den Einsatz des Systems in Kombination mit dem SIEMENS CT und MRT zu benennen. Die Einführung des Systems im Referenzkrankenhaus muss abgeschlossen sein und das System muss sich seit mind. 6 Monaten im produktiven Einsatz befinden.Es sind die konkreten Ansprechpartner (inkl. Telefonnummer, E-Mail) inkl. einer kurzen Projektbeschreibung als Anlage beizufügen. | Ja | **Ja / Nein** |
| Es ist ein Referenzkrankenhaus für den Einsatz des Systems in Kombination mit dem Philips CT und MRT zu benennen. Die Einführung des Systems im Referenzkrankenhaus muss abgeschlossen sein und das System muss sich seit mind. 6 Monaten im produktiven Einsatz befinden.Es sind die konkreten Ansprechpartner (inkl. Telefonnummer, E-Mail) inkl. einer kurzen Projektbeschreibung als Anlage beizufügen. | Ja | **Ja / Nein** |
| **Allgemeine Anforderungen** |
| Das System wird im lokalen Rechenzentrum des HBK betrieben (On Premise, In-House-Lösung).Anmerkung: Das HBK als „Kritische Infrastruktur“ ist verpflichtet, auch bei Ausfall der Internetverbindung die medizinische Versorgung ohne Einschränkungen aufrechtzuerhalten. | Ja | **Ja / Nein** |
| Der Anbieter liefert die für den im Leistungsverzeichnis definierten Funktionsumfang des Systems notwendige Hardware (ein oder mehrere physische Server). Die Server sind vom Anbieter betriebsbereit bereitzustellen.Es ist eine Anlage beizufügen mit der technischen Spezifikation des bzw. der Server. | Ja | **Ja / Nein** |
| Die/der Server sind/ist Neuware (keine „Grauware“, keine Reimporte) und sind in einen 19 Zoll Rack-Serverschrank einbaubar. | Ja | **Ja / Nein** |
| Auf dem angebotenen physischen Server sollen Bilddaten mit insgesamt mindestens 5 TByte Datenvolumen gespeichert werden können, für die nachträgliche Bearbeitung im System.Hinweis: Das Ziel des HBK ist es, die Bilddaten mind. 4 Wochen verfügbar zu haben. | Ja | **Ja / Nein** |
| Das Client-Programm des Systems kann an beliebig vielen Arbeitsplätzen installiert und verwendet werden.Anmerkung: Es sollen neben Radiologen auch Ärzte verschiedenster Fachrichtungen mit dem System arbeiten. | Ja | **Ja / Nein** |
| Das Client-Programm ist eine Windows-Anwendung (lauffähig auf Microsoft Windows 10 Enterprise Version 21H2 oder höher, inkl. Windows 11) oder eine Webbrowser-Anwendung (lauffähig auf Microsoft Edge Version 128 oder höher).Es ist eine Anlage beizufügen mit technischen Details zum Client-Programm. | Ja | **Ja / Nein** |
| Es können mindestens 120 Ärzte (Radiologie und andere Fachrichtungen) als Benutzer mit dem System arbeiten. | Ja | **Ja / Nein** |
| Es sollen mindestens 12 Benutzer gleichzeitig mit dem System arbeiten können und dabei alle Module verwenden können (Concurrent User Modell). Es sollen über alle Benutzer mindestens 40.000 Schichten gleichzeitig verwendet werden können.Ausgenommen davon sind Funktionen, die im Funktionsumfang (s.u.) anders ausgewiesen sind.  | Ja | **Ja / Nein** |
| Die Leistung der angebotenen Hardware ist für bis zu 15 gleichzeitig mit dem System arbeitende Benutzer (Concurrent User) ausgelegt. | Ja | **Ja / Nein** |
| Die Benutzerverwaltung unterstützt eine verschlüsselte Anbindung an das Windows Active Directory. Das Anmelden der Benutzer im System soll mit dem vorhandenen Windows Konto funktionieren. | Ja | **Ja / Nein** |
| Der Client des Systems muss die im HBK verwendeten Active Directory Roaming-Profile unterstützen. Es ist eine Referenz zu benennen, welche produktiv mit dem System und Roaming-Profilen arbeitet. Es sind die konkreten Ansprechpartner (inkl. Telefonnummer, E-Mail) als Anlage beizufügen. | Ja | **Ja / Nein** |
| Der Client des Systems muss die im HBK verwendeten virtuellen Arbeitsplätze (VMware Horizon) unterstützen. Es ist eine Anlage beizufügen, welche die Unterstützung des VMware Horizon nachweist (z.B. Datenblatt). | Ja | **Ja / Nein** |
| Die Möglichkeit zur radiologischen Bildbetrachtung für CT und MRT ist im System gegeben (z.B. bei Ausfall des PACS). Der Befund selbst muss nicht im System geschrieben werden.Anmerkung: Bei Ausfall des RIS/PACS soll die radiologische Befundung für CT und MRT notfallmäßig mit dem Dünnschicht-Analyse-System erfolgen können. Dies ist das Notfallkonzept des HBK als „Kritische Infrastruktur“.  | Ja | **Ja / Nein** |
| Das System soll grundlegende, modalitätenübergreifende Anzeige- und Messfunktionen für Bilder aller typischen radiologischen Modalitäten bieten (CR, DX, CT, MR, XA, US, NM, 2D, 3D, Cine). | Ja | **Ja / Nein** |
| Das System soll standortübergreifend an allen Standorten des HBK (gleiche Windows-Infrastruktur/Domäne) nutzbar sein. | Ja | **Ja / Nein** |
| **Allgemeine Anforderungen an das System** |  |  |
| Das System muss die Ergebnisse der durchgeführten Analysen aller geforderten Funktionen gemäß gängiger, medizinisch-fachlicher Standards und Klassifikationen präsentieren können (2D, 3D, farbkodiert, tabellarisch, numerisch, Cine-View). | Ja | **Ja / Nein** |
| Sämtliche der im System erstellten Ergebnisse der durchgeführten Analysen (s.u.) bzw. sekundäre Rekonstruktionen sollen automatisch gespeichert und im PACS dem richtigen Patienten und der richtigen Studie zugeordnet werden.Das Senden an das PACS soll auch manuell möglich sein. | Ja | **Ja / Nein** |
| Das System hat eine einheitliche, grafische Bedienoberfläche mit Bildschirmsymbolen und Softkeys bei allen geforderten Funktionen. | Ja | **Ja / Nein** |
| Die Bedienoberfläche des Systems ist in deutscher Sprache. | Ja | **Ja / Nein** |
| Das System hat einheitliche Hanging- bzw. Darstellungsprotokolle (Herstellerkonfiguration), die vom Client bearbeitet, gespeichert und geteilt (Hanging-Protokolle z.B. individuell, Gruppe, global) werden können. | Ja | **Ja / Nein** |
| Das System hat eine Funktion zum Abruf von Bilddaten aus dem PACS (nachträgliche Möglichkeit zur Bearbeitung alter Studien, deren dünne Schichten nicht mehr im System vorhanden sind). | Ja | **Ja / Nein** |
| Das System lädt automatisch relevante Voruntersuchungen aus dem PACS, nachdem von den Modalitäten ein neuer Bilddatensatz ins System gesendet wurde – „Vorlade-Funktion“. Ziel: Reduktion von Wartezeiten durch Vermeidung von manuellem Laden von Voruntersuchungen. | Ja | **Ja / Nein** |
| Die o.g. „Vorlade-Funktion“ muss konfigurierbar sein (Anzahl, Alter und Art der Voruntersuchungen; Zeitpunkt des Ladens; Anzahl gleichzeitig laufender „Vorlade-Vorgänge“), um die Überlastung des Netzwerks und des PACS (GE) zu verhindern. | Ja | **Ja / Nein** |
| Das System hat eine automatische Hintergrund-Bilddaten-Vorverarbeitung mit konfigurierbaren Feldern.Ziel: Reduzierung der Wartezeit bei zeitaufwendigen Analysealgorithmen. | Ja | **Ja / Nein** |
| Das System ermöglicht die modalitätenübergreifende Anzeige der Bilddaten, ohne dass diese Daten auf den Client-PC heruntergeladen werden müssen. | Ja | **Ja / Nein** |
| Die Bilddaten können aus dem System manuell in eine DICOM-Datei auf die Festplatte eines Clients exportiert werden. | Ja | **Ja / Nein** |
| Die Bilddaten können beim manuellen Export in eine DICOM-Datei, Bilddateiformate und PDF-Dateien auf die Festplatte eines Clients optional datenschutzkonform anonymisiert bzw. pseudonymisiert werden.Ziel ist die Weiterverwendung von Daten des Systems in Studien etc. | Ja | **Ja / Nein** |
| Das System unterstützt einen externen Patientenaufruf aus dem GE RIS/PACS mit Übergabe des angemeldeten Benutzers sowie der Patienten-ID bzw. Auftragsnummer. Der Patient bzw. die Untersuchung werden im System direkt geöffnet. Der Benutzer soll sich nicht erneut am System anmelden müssen (Single-Sign-On).Hinweis: Die Kosten für die Integration in das GE RIS/PACS sind nicht Bestandteil der Ausschreibung. | Ja | **Ja / Nein** |
| Das System soll über eine Statistikfunktion verfügen (z.B. Systemauslastung, Nutzungsgrad der Funktionen). | Ja | **Ja/Nein** |
| Das System verfügt über ein Berechtigungsmanagement (Unterscheidung Administrator und normaler Benutzer, Festlegung von Zugriffsrechten). Die Berechtigungen können individuell pro Benutzer vergeben werden. | Ja | **Ja/Nein** |
| Das System soll eine TimeOut-Funktion besitzen, die bei Inaktivität die Sitzung eines Benutzers beendet.Das System soll dabei die Sitzung des Nutzers speichern, damit für diesen die Option besteht, an der gleichen Stelle weiterzuarbeiten. | Ja | **Ja/Nein** |
| Das System bietet die Möglichkeit Dünnschicht-Datensätze automatisch zu löschen, optional mit definierbaren Intervallen.  | Ja | **Ja/Nein** |
| Es ist eine Anlage beizufügen mit dem gesamten Funktionsumfang des Systems (alle verfügbaren Funktionen, auch die nicht geforderten) inkl. Preisliste. | Ja | **Ja/Nein** |
| **Anforderungen Funktionsumfang**  |
| **Modul 1 Neuroradiologie: Funktion A**Das System hat eine Funktion zur vollautomatischen Auswertung von CT-Hirnperfusionsuntersuchungen (Diagnostik von Schlaganfällen, Hirnarterienstenosen), inkl.:- automatisierte Prüfung der Qualität der Rohdaten und Warnfunktion - automatisierte Bewegungskorrektur- Funktion zur individuellen/manuellen Korrektur/Anpassung von Parametern- Funktion zur Errechnung von CT-Angiografieserien- automatische Ergebnisdarstellung als typische Farb-/Übersichtskarten (CBF, CBV, MTT, TTP und ggf. TTD, Tmax)- automatisierte Funktion zur Mismatch-Volumenanalyse- Funktion zur ggf. manuellen ROI-Analyse verschiedener Hirnregionen, z.B. im SeitenvergleichEs ist ein Referenzkrankenhaus für diese Anforderungen des Modul 1 Neuroradiologie: Funktion A zu benennen. Die Einführung des Systems im Referenzkrankenhaus muss abgeschlossen sein und das System muss sich seit mind. 6 Monaten im produktiven Einsatz befinden. Es sind die konkreten Ansprechpartner (inkl. Telefonnummer, E-Mail) inkl. einer kurzen Projektbeschreibung als Anlage beizufügen. | Ja | **Ja/Nein** |
| **Modul 1 Neuroradiologie: Funktion B**Das System hat eine Funktion zur Auswertung von T2\*-MRT-Perfusionsstudien (Diagnostik von Hirnarterienstenosen/ Schlaganfällen/ Hirntumoren), inkl.:- Funktion zur Bewegungskorrektur- Funktion zum Vergleich von Diffusions- und Perfusionsdaten- Funktion zur automatischen Analyse unterschiedlicher ROI im Seitenvergleich- Funktion zur individuellen/manuellen Korrektur/Anpassung von Parametern - Unterschiedliche Analyseverfahren (z.B. Leakage-Korrektur)- automatische Ergebnisdarstellung als typische Farb-/Übersichtskarten (CBF, CBV, MTT, T0, TTP und/oder Tmax) | Ja | **Ja/Nein** |
| **Modul 1 Neuroradiologie: Funktion C**Das System hat eine Funktion zur Analyse (Detektion und Verlaufs-/Beurteilung) von Parenchymläsionen im Schädel-MRT im zeitlichen Verlauf (MS-Staging, Tumore,etc.), inkl.: - automatisierte Funktion, die Datensätze je nach Datentyp mit benutzer-/spezifischen Hanging-Protokollen darzustellen - automatische, anatomische Registrierung zeitlich unterschiedlicher Datensätze- automatisierte Funktion zur Visualisierung von Unterschieden gleicher/ähnlicher Serien unterschiedlicher Messzeitpunkte, falls mgl. auch unterschiedlicher MR-Geräte unterschiedlicher Hersteller- automatisierte Funktion zum Vergleich unterschiedlicher Serien der gleichen Studie und unterschiedlicher Studien, jeweils mit Option zur Berechnung von Subtraktionen (inkl. Möglichkeit zum Speichern als neue Serie)- Funktion zur halbautomatischen Gewebe-/Läsionssegmentierung - Funktion zur Segmentierung/Quantifizierung/Volumetrie der Läsionen - Funktion zur Verwaltung und genaueren Analyse von ausgewählten Läsionen im zeitlichen Verlauf und Darstellung der Dynamik (numerisch, tabellarisch, Diagramm, farbkodiert-grafisch)- Funktion zur individuellen/manuellen Korrektur/Anpassung von Parametern | Ja | **Ja/Nein** |
| **Modul 1 Neuroradiologie: Funktion D**Das System hat eine Funktion zur Volumetrie von MRT des Gehirns, inkl.:- automatische Segmentierung und Volumetrie von Gehirnstrukturen in Hirn-MRT anhand von T1-Datensätzen einschließlich Vergleich mit einer alters- und geschlechtsadaptierten Kontrollgruppe aus einer Normdatenbank- Funktion zur Beurteilung von Veränderungen im zeitlichen Verlauf und Darstellung der Dynamik (numerisch, tabellarisch, Diagramm, farbkodiert-grafisch)- automatische Berichterstellung mit Möglichkeit zur fragestellungsbezogenen Auswahl unterschiedlicher Berichtstypen (z.B.: Altersvergleich, Entwicklungsstörungen, spezielle Atrophieformen) | Ja | **Ja/Nein** |
| **Modul 2 Kardiovaskuläre Bildgebung: Funktion A**Das System hat eine Funktion zur Auswertung von Herz-CTs, inkl.:- Verwendbarkeit unterschiedlich akquirierter Datensätze (nicht/prospektiv/retrospektiv getriggert bzw. nativ/KM-gestützt)- automatisierte Funktion die Datensätze mit Benutzer- und Kardio-CT-spezifischen Hanging-Protokollen darzustellen (Multiphasen-Darstellung, 2D, 3D)- automatische, anatomische Segmentierung und Entfernung des Thorax-Skeletts- Funktionen für einfache Messungen und für die Beurteilung der Ventrikelfunktion - Funktion zur Darstellung, Analyse und Quantifizierung von Angio-CTs der Koronargefäße, inkl. Herzfunktionsanalyse (z.B.: HZV, EF, ESV, EDV) und Stenosequantifizierung - Möglichkeit zur Korrelation mit dem ggf. gleichzeitig akquirierten EKG- Funktion zur halbautomatischen 3D-Segmentierung und Quantifizierung von Kalkplaques (Calcium-Scoring), automatischer Berechnung von Masse, Agatston-Score und Volumen-Score und Vergleich mit der MESA-Datenbank- automatische Preprocessing-Funktion für die Segmentierung und Beschriftung der Koronargefäße - Funktion zur individuellen/manuellen Korrektur/Anpassung von Parametern- Funktion zur übersichtlich-strukturierten Berichterstellung der gefundenen Befunde- Option zur Berichterstellung nach CAD-RADSEs ist ein Referenzkrankenhaus für diese Anforderungen des Modul 2 Kardiovaskuläre Bildgebung: Funktion A zu benennen. Die Einführung des Systems im Referenzkrankenhaus muss abgeschlossen sein und das System muss sich seit mind. 6 Monaten im produktiven Einsatz befinden. Es sind die konkreten Ansprechpartner (inkl. Telefonnummer, E-Mail) inkl. einer kurzen Projektbeschreibung als Anlage beizufügen. | Ja | **Ja/Nein** |
| **Modul 2 Kardiovaskuläre Bildgebung: Funktion B**Das System hat eine Funktion zur Auswertung von Herz-MRTs, inkl.:- automatisierte Funktion die Datensätze mit Benutzer- und Kardio-MR-spezifischen Hanging-Protokollen darzustellen - vollautomatische Segmentierung des rechten und linken Ventrikels - automatische Detektion von endsystolischer und enddiastolischer Phase - Option zur Funktionsanalyse beider Ventrikel anhand LV/RV-Kurzachsenanalyse und axialen Serien- bei Bedarf automatische Extraktion der Papillarmuskeln- Berechnung von Herzfunktionsparametern (Wandbewegung, Wanddicke, Wandverdickung, volumetrische Parameter) und Referenzierung auf die Körperoberfläche- Funktion zur individuellen/manuellen Korrektur/Anpassung von Parametern- Funktion zur übersichtlich-strukturierten Berichterstellung der gefundenen Befunde- Funktion zur Beurteilung von Kardiomyopathien/der kardialen Kontraktilität anhand des myokardialen Strains (mindestens 1 Lizenz)- folgende Strain-Parameter sollten geliefert werden: longitudinaler, radialer und zirkumferentieller StrainEs ist ein Referenzkrankenhaus für diese Anforderungen des Modul 2 Kardiovaskuläre Bildgebung: Funktion B (Strain-Parameter nicht notwendig) zu benennen. Die Einführung des Systems im Referenzkrankenhaus muss abgeschlossen sein und das System muss sich seit mind. 6 Monaten im produktiven Einsatz befinden. Es sind die konkreten Ansprechpartner (inkl. Telefonnummer, E-Mail) inkl. einer kurzen Projektbeschreibung als Anlage beizufügen. | Ja | **Ja/Nein** |
| **Modul 2 Kardiovaskuläre Bildgebung: Funktion C**Das System hat eine Funktion zur Auswertung von EKG-getriggerten Angio-CTs zur TAVI-Planung, inkl.:- Verwendbarkeit unterschiedlich akquirierter Datensätze (nicht/prospektiv/retrospektiv getriggert)- automatische Anatomieerkennung - Funktion zur automatischen, quantitativen Analyse des linksventrikulären Ausflusstraktes und der Aorta (z.B. Fläche/Durchmesser von Gefäßdurchmessern, Abstände bzw. Winkel von Gefäßabgängen)- Funktion zur Visualisierung/Segmentierung von Aortenklappenverkalkungen, Kalkplaques und Gefäßelongationen - Funktion zur individuellen/manuellen Korrektur/Anpassung von Parametern- Funktion zur 2D UND 3D-Visualisierung der gesamten Aorta bzw. des Zugangswegs, um darauf basierend die eigentliche, interventionelle TAVI-Prozedur detailliert planen zu können- Funktion zur übersichtlich-strukturierten Darstellung der MesswerteEs ist ein Referenzkrankenhaus für diese Anforderungen des Modul 2 Kardiovaskuläre Bildgebung: Funktion C zu benennen. Die Einführung des Systems im Referenzkrankenhaus muss abgeschlossen sein und das System muss sich seit mind. 6 Monaten im produktiven Einsatz befinden. Es sind die konkreten Ansprechpartner (inkl. Telefonnummer, E-Mail) inkl. einer kurzen Projektbeschreibung als Anlage beizufügen. | Ja | **Ja/Nein** |
| **Modul 2 Kardiovaskuläre Bildgebung: Funktion D**Das System hat eine Funktion zur Auswertung von Angio-CTs und Angio-MRTs, unabhängig von der anatomischen Region, inkl.:- automatisches Preprocessing mit Knochensubtraktion/Gefäßextraktion, Mittellinienerkennung und Erkennung von Gefäßkonturen bzw. -lumen- Funktionen zur Quantifizierung von Gefäßpathologien (z.B. Stenosen)- Funktion zur individuellen/manuellen Korrektur/Anpassung von Parametern- Funktion zur differenzierten, virtuellen Planung des Zugangswegs endovaskulärer Verfahren und von Stent-Implantationen mit der Option die Ergebnisse zu dokumentieren/exportieren  | Ja | **Ja/Nein** |
| **Modul 3 Leber: Funktion A**Das System hat eine Funktion zur Analyse von MRTs und CTs der Leber, inkl.:- Funktion mit automatischer Segmentierung der Leber- Funktion mit halbautomatischer Segmentierung der Lebersegmente - automatisierte Funktionen zur quantitativen Analyse der Leber (z.B.: Volumetrie, Fett-/Eisengehalt), ihrer Segmente und der Gefäße (Lebervenen und portalvenös)- Funktion zur quantitativen ROI-Analyse (automatisiert und manuell)- Funktion zur individuellen/manuellen Korrektur/Anpassung von Parametern- verschiedene Funktionen zur Visualisierung der Ergebnisse (z.B.: 2D, 3D, numerisch, grafisch, ggf. virtuelle Hepatektomie zwecks gezielter Planung größerer Leber-OPs) | Ja | **Ja/Nein** |
| **Modul 3 Leber: Funktion B**Das System hat eine Funktion zur funktionellen Auswertung von Perfusions-CTs des Körpers (z.B.: Leber, Lunge, Niere), inkl.:- Funktion zur Bewegungskorrektur- Funktion zur individuellen/manuellen Korrektur/Anpassung von Parametern- Funktion zur ggf. manuellen ROI-Analyse verschiedener Parenchymregionen- automatische Ergebnisdarstellung als typische Farb-/Übersichtskarten (z.B.: CBF, CBV, TTP) | Ja | **Ja/Nein** |
| **Modul 4 Lunge: Funktion A**Das System hat eine Funktion zur Analyse/Segmentierung von Thorax-CTs, inkl.:- Die Funktion kann unterschiedlich akquirierte Datensätze verwenden (LowDose-CT vs. native CT vs. CT mit KM)- automatische anatomische Registrierung zeitlich unterschiedlich akquirierter Datensätze- Funktion zur automatischen Detektion suspekter Herdbefunde ab 4 mm Größe- automatische quantitative Analyse der Herdbefunde- Funktion zur Verwaltung und quantitativen Analyse der Herdbefunde zwischen zeitlich unterschiedlich akquirierten CTs (z.B.: prozentuales Wachstum, Verdopplungszeit)- Funktion mit automatischer Segmentierung und quantitativer Analyse der Lunge, ihrer Lappen und der Atemwege - Funktion zur Volumetrie und Vermessung von Lunge und Atemwegen (z.B.: Lungenvolumina, Lumendurchmesser)- Funktion zur Strukturanalyse (z.B.: Emphysem, COPD, Asbestose) mit Markierung pathologischer Areale- Funktionen zur individuellen/manuellen Korrektur/Anpassung von Parametern (z.B.: „1-Klick-Segmentierung“ von nicht erkannten Läsionen bzw. Lungenlappen)- automatische Visualisierung der detektierten Befunde und Berichterstattung der Ergebnisse (2D, 3D, numerisch, tabellarisch, grafisch-farbkodiert oder als Diagramm) und damit Ermöglichung zielgerichteter, präoperativer Planungen | Ja | **Ja/Nein** |
| **Modul 5 Sonstiges: Funktion A**Das System hat eine Funktion zur Anfertigung von realistischen 3D- / Volumen Rendering Rekonstruktionen (Knochen, Gefäße, etc.) aus CT-Datensätzen, inkl.: Photorealistic Volume Rendering, Global Illumination, Cinematic Rendering- die dafür notwendigen Hardware ist mitzuliefern (Grafikkarte, etc.) - Das System hat modalitätenübergreifende Funktionen komplexe 3D-Darstellungen anzufertigen (s.o.) und diese in gängigen Standardformaten zu exportieren (z.B.: 3D-PDF, STL).Ziel: optimierte Planung operativer Eingriffe | Ja | **Ja/Nein** |
| **Modul 5 Sonstiges: Funktion B**Das System hat eine Funktion zur multiplanaren Darstellung von CTs von Kopf, Thorax, Abdomen, Wirbelsäule und Extremitäten zur Sofortbefundung von Notfall-CTs (z.B.: schwere Traumata), inkl.:- Funktion zur Segmentierung, Bearbeitung und Messung von Gefäßen (z.B.: Stenosen, Aneurysmen)- Funktion zur freien/gecurvten Rekonstruktion (Gefäße, Wirbelsäule/Bandscheiben, Skelett)- Funktion zur automatischen Erkennung und Beschriftung von Bandscheiben/Wirbelkörpern- Funktion zur Knochensegmentierung und multifunktionalen Visualisierung zwecks Frakturbeurteilung und OP-Planung (z.B.: virtuelle Reposition) | Ja | **Ja/Nein** |
| **Modul 5 Sonstiges: Funktion C**Das System hat eine Funktion zur intermodalen Vergleichs-/ Verlaufsdarstellung verschiedener onkologischer Entitäten, inkl.:- Verwendbarkeit unterschiedlicher Modalitäten (CT, MR, PET/CT, SPECT/CT, Dual-Energy-CT und Spectral-CT)- automatische, anatomische Registrierung unterschiedlicher Serien/Studien- halbautomatische Segmentierung von suspekten Läsionen- Funktion zur gleichzeitigen Darstellung mehrerer Studien unterschiedlicher Messzeitpunkte mit Vergleichbarkeit von mindestens 5 unterschiedlichen Studien- automatisierte und manuelle Funktionen zur quantitativen Analyse suspekter Läsionen im zeitlichen Verlauf (z.B.: Volumetrie) - Funktion zur Berechnung gängiger, onkologischer Verlaufsparameter (RECIST 1.0, RECIST 1.1, WHO, CHOI, PERCIST, irRC und mRECIST)- Funktion zur individuellen/manuellen Korrektur/Anpassung von Parametern- synergistische Kreuzfunktionalitäten mit anderen Funktionen des Systems- Funktion zur quantitativen Analyse und Verwaltung einzelner, ausgewählter Herdbefunde im zeitlichen Verlauf zwischen unterschiedlichen Untersuchungen und Darstellung der Dynamik (numerisch, tabellarisch, Diagramm, farbkodiert-grafisch) | Ja | **Ja/Nein** |
| **Schnittstellenanforderungen** |
| Die Übernahme der Bilddaten von den radiologischen Modalitäten in das System erfolgt per DICOM store Standard. | Ja | **Ja / Nein** |
| Die Übergabe der Ergebnisse des Systems in das GE RIS/PACS erfolgt per DICOM store Standard und Secondary Capture Format.  | Ja | **Ja / Nein** |
| Das Nachladen von Daten aus dem GE RIS/PACS in das System erfolgt per DICOM query retrieve Standard. | Ja | **Ja / Nein** |
| Das System soll DICOM-Daten per DICOM query retrieve Standard für andere Analysesysteme bereitstellen. | Ja | **Ja / Nein** |
| Die DICOM-Konformitätserklärung für das System ist als Anlage beizufügen. | Ja | **Ja / Nein** |
| Folgende radiologische Modalitäten sind über DICOM-Knoten an das System anzubinden.CT:* 2x Siemens Somatom Definition Edge
* 1x Philips Brilliance Big Bore
* 1x Siemens Incisive CT

MRT:* 1x Siemens Magnetom Skyra
* 1x Siemens Magnetom Aera
* 1x Philips Ingenia Ambition S

Angiografieanlagen:* 5x Philips Azurion 7
 | Ja | **Ja / Nein** |
| Es können weitere radiologische Modalitäten ohne zusätzliche Kosten an das System angebunden werden.Hinweis: Dies umfasst nur die Kosten der Anbindung im System selbst, nicht die Kosten auf den Modalitäten. | Ja | **Ja / Nein** |
| **Weitere Anforderungen** |
| Der Anbieter liefert einen Nachweis über die Höhe und den Inhalt der IT-Sicherheit im System entsprechend den Anforderungen des KH-Zukunftsprogramms. Dieser Nachweis ist als Anlage beizufügen. | Ja | **Ja / Nein** |
| Die IT-Sicherheit ist auf den Rechnungen einzeln auszuweisen. | Ja | **Ja / Nein** |
| Nach der Abnahme des Systems bestätigt der Auftragnehmer die Einhaltung der im Abschnitt „Funktionale MUSS-Anforderungen KHZG Fördertatbestand 4“ definierten Anforderungen durch Erstellen einer IT-Dienstleister-Bestätigung gem. § 25 Abs. 1 Nr. 2 KHSFV. | Ja | **Ja / Nein** |
| Der Auftraggeber wird durch den Auftragnehmer angemessen im Rahmen von (Re-) Zertifizierungen und Audits unterstützt, z.B. aber nicht ausschließlich im Rahmen von Prüfungen des HBK als sog. „Kritische Infrastruktur“ durch Zurverfügungstellung eigener Auditberichte, Testate des Auftragnehmers. | Ja | **Ja/Nein** |
| Das System wird per Kauf erworben. Begründung: Das KH-Zukunftsprogramm fördert den Kauf und 36 Monate Wartung. | Ja | **Ja / Nein** |
| Der Anbieter und das HBK schließen nach Auftragserteilung einen Software-Pflegevertrag auf Basis EVB-IT in deutscher Sprache mit einer Vertragslaufzeit von 36 Monaten ab. | Ja | **Ja / Nein** |
| In der Vertragslaufzeit des Software-Pflegevertrags stellt der Anbieter Updates und Upgrades (Behebung von Sicherheitslücken, Weiterentwicklung des geforderten Funktionsumfangs) inkl. Anleitungen zur Installation kostenlos bereit. Die Installation der Updates und Upgrades erfolgt durch Mitarbeiter der Abteilung Medizinische Informatik des HBK. | Ja | **Ja / Nein** |
| Nach den 36 Monaten erfolgt eine automatische Verlängerung des Software-Pflegevertrags für 12 Monate, wenn der Vertrag vom HBK nicht gekündigt wird. Mit Ablauf der 36 Monate und dann alle 12 Monate kann das HBK einzelne Module aus dem Software-Pflegevertrag kündigen und/oder die Anzahl der maximal gleichzeitig mit dem System arbeitenden Benutzer (Concurrent User) reduzieren. | Ja | **Ja / Nein** |
| Die Kosten für den Kauf und die 36 Monate Software-Pflegevertrag stellt der Auftragnehmer direkt nach Abnahme des Systems durch das HBK in Rechnung.  | Ja | **Ja / Nein** |
| Der Auftragnehmer erstellt zwei getrennte Rechnungen für das System.Da das HBK über zwei KHZG-Förderprogramme (HBK Standort Zwickau mit 930 Betten und HBK Standort Werdauer Straße ehemals Paracelsus Klinik Zwickau mit 180 Betten) verfügt, müssen die Kosten entsprechend der Betten aufgeteilt werden. | Ja | **Ja / Nein** |
| Das System erfüllt die Anforderungen der EU-Datenschutzgrundverordnung (DSGVO), insbesondere die Anforderungen an die Verarbeitung besonderer Kategorien personenbezogener Daten gemäß Art. 9 DSGVO, der IT-Sicherheit und des Berufsgeheimnisrechts (§203 StGB).  | Ja | **Ja / Nein** |
| Mit Auftragserteilung ist ein Auftragsverarbeitungsvertrag zu schließen, der die Anforderungen des Art. 28 DSGVO erfüllt. | Ja | **Ja / Nein** |
| Das System ist als Medizinprodukt der Klasse IIa oder IIb zugelassen. Der Nachweis der Medizinprodukteklasse ist als Anlage beizufügen. | Ja | **Ja / Nein** |
| Der Auftragnehmer weist die vom HBK bestimmten Benutzer in die ordnungsgemäße Anwendung des Systems ein. Es sind drei Einweisungstermine vor Ort im HBK-Standort Zwickau | Karl-Keil-Straße durchzuführen. | Ja | **Ja / Nein** |
| Der Auftragnehmer dokumentiert die Einweisungen auf den Formblättern des HBK und übergibt diese der Abteilung Medizinische Informatik des HBK. | Ja | **Ja / Nein** |
| Der Auftragnehmer schult die Mitarbeiter der Abteilung Medizinische Informatik des HBK in die Administration des Systems, den 1st/2nd Level Support und die Vernetzung. Dies soll an einem Termin vor Ort im HBK-Standort Zwickau | Karl-Keil-Straße erfolgen. | Ja | **Ja / Nein** |
| Der Auftragnehmer stellt einen Zugang für das HBK zu einer kontinuierlich aktualisierten Datenbank klinischer Schulungsmaterialien zur Verfügung (Step-by-Step-Anleitung aller geforderten Funktionen, Tutorial-Videos). | Ja | **Ja / Nein** |
| Der Auftragnehmer bindet gemeinsam mit der Abteilung Medizinische Informatik des HBK die im Leistungsverzeichnis angegeben CT/MRT und Angiografieanlagen an das System an. | Ja | **Ja / Nein** |
| Der Auftragnehmer stellt den Client des Systems zum Download bereit und installiert gemeinsam mit der Abteilung Medizinische Informatik den Client auf einem VMWare Horizon System und einem StandardWindows-PC des HBK.Die Installation auf den weiteren Systemen wird von der Abteilung Medizinische Informatik selbst durchgeführt. | Ja | **Ja / Nein** |
| Das System verfügt über einen sicheren Remote-Zugriff, damit der Auftragnehmer Probleme per Fernwartung beheben kann.  | Ja | **Ja / Nein** |
| Der Auftragnehmer stellt einen technischen Support in deutscher Sprache für das System sicher. Die Support-Zeiten betragen mindestens Montag bis Freitag von 8:00 Uhr bis 18:00 Uhr.Angabe Telefonnummer:Angabe E-Mail-Adresse: | Ja | **Ja / Nein** |
| Die Reaktionszeit bei einem Support-Fall beträgt in der Support-Zeit höchstens 4 Stunden. | Ja | **Ja / Nein** |
| Für alle Hardware-Komponenten ist eine Gewährleistung über den Original-Hersteller von mindestens 5 Jahren sicherzustellen. | Ja | **Ja / Nein** |
| Alle zum Betrieb des Systems notwendigen Prüfungen/Abnahmen, Tests oder Vorinstallationen sind in der Lieferung und im Gesamtpreis enthalten. | Ja | **Ja / Nein** |
| Der Auftragnehmer stellt sicher, dass bei Inbetriebnahme alle geltenden Vorschriften der MPBetreibV zur sicheren Nutzung des Medizinproduktes eingehalten worden sind. | Ja | **Ja / Nein** |
| Der Auftragnehmer erbringt folgende Schriftunterlagen (Technische Datenblätter, Referenzen, Schulungsunterlagen, Kommunikation) in deutscher Sprache. | Ja | **Ja / Nein** |

**2. Live-Demonstration des Dünnschicht-Analyse-Systems**

Jeder Anbieter, der alle Mindestforderungen erfüllt, muss sein Dünnschicht-Analyse-System vorstellen. Die Vorstellung findet als Videokonferenz statt. Der Termin wird zwischen HBK und Anbieter abgestimmt. Der Termin findet in den ersten zwei Wochen nach der Angebotsöffnung statt. Der Termin ist 120 Minuten lang. Der Anbieter sendet dem HBK den Einladungslink zur Videokonferenz. Erscheint der Anbieter nicht zum Termin, dann wird dieser Anbieter vom Vergabeverfahren ausgeschlossen, es sei denn der Anbieter hat den Grund des Nichterscheinens nicht zu verantworten.

Der Vorstellungstermin ist als Live-Demonstration im Dünnschicht-Analyse-System des Anbieters durchzuführen. Präsentationsfolien sind nicht zugelassen. In der Live-Demonstration werden der geforderte Funktionsumfang und die Administration des Dünnschicht-Analyse-Systems vom Anbieter vorgeführt. In der Live-Demonstration werden die Mindestforderungen geprüft. Erfüllt ein Anbieter eine oder mehr Mindestforderungen nicht, dann wird dieser Anbieter vom Vergabeverfahren ausgeschlossen.

**Live-Demonstration geforderter Funktionsumfang**

Folgender Funktionsumfang ist direkt im Dünnschicht-Analyse-System des Anbieters live zu demonstrieren:

* Modul 1 Neuroradiologie: Funktion A, Funktion B, Funktion C, Funktion D
* Modul 2 Kardiovaskuläre Bildgebung: Funktion A, Funktion B, Funktion C, Funktion D
* Modul 3 Leber: Funktion A, Funktion B
* Modul 4 Lunge: Funktion A
* Modul 5 Sonstiges: Funktion A, Funktion B, Funktion C

Die Bewertung erfolgt durch drei Fachärzte des Instituts für Diagnostische und Interventionelle Radiologie und Neuroradiologie. Hierbei wird sichergestellt, dass bei allen Anbietern die jeweiligen Module durch die gleichen Fachärzte geprüft werden.

Die Bewertung erfolgt auf Basis der „Bewertungsmatrix Dünnschicht-Analyse-System“. Für jedes Modul 1 bis 5 werden folgende 7 Kriterien in einer Bewertungstabelle bewertet:

1. Geforderter Funktionsumfang erfüllt (ja, nein)
2. Bewertung Funktionsumfang (1, 2, 3 Punkte)
3. Geforderter Automatisierungsgrad erfüllt (ja, nein)
4. Bewertung Automatisierungsgrad (1, 2, 3 Punkte)
5. Bewertung Qualität und Umfang der Ergebnisse (0, 1, 2, 3 Punkte)
6. Bewertung Darstellung der Ergebnisse (0, 1, 2, 3 Punkte)
7. Bewertung Bedienbarkeit (0, 1, 2, 3 Punkte)

Die Vorgaben zur Punktvergabe in den Kriterien sind in der „Bewertungsmatrix Dünnschicht-Analyse-System“ detailliert dargelegt. Jeder der drei Fachärzte füllt eine eigene Bewertungsmatrix aus.

Das Ergebnis der Bewertung ist die Summe der Kriterien „2. Bewertung Funktionsumfang“, „4. Bewertung Automatisierungsgrad“, „5. Bewertung Qualität und Umfang der Ergebnisse“, „6. Bewertung Darstellung der Ergebnisse“ und „7. Bewertung Bedienbarkeit“ über alle fünf Module jeweils bewertet von drei Fachärzten. Die maximale Gesamtpunktzahl beträgt 225 Punkte (3 Ärzte x 5 Module x 5 Kriterien x 3 Punkte).

Wenn ein Anbieter in einem oder mehreren Modulen in den Kriterien „1. Geforderter Funktionsumfang erfüllt“ oder in „3. Geforderter Automatisierungsgrad erfüllt“ eine Bewertung mit „nein“ durch einen oder mehrere Fachärzte bekommt, dann wird dieser Anbieter vom Vergabeverfahren ausgeschlossen.

Wenn ein Anbieter in der Summe der Kriterien „5. Bewertung Qualität und Umfang der Ergebnisse“, „6. Bewertung Darstellung der Ergebnisse“ und „7. Bewertung Bedienbarkeit“ über alle fünf Module, jeweils bewertet von drei Fachärzten, weniger als 68 Punkte von maximal 135 Punkten (3 Ärzte x 5 Module x 3 Kriterien x 3 Punkte) erreicht, dann wird dieser Anbieter vom Vergabeverfahren ausgeschlossen.

**Live Demonstration Administration**

Zusätzlich zu den Modulen ist die Administration des Dünnschicht-Analyse-Systems als Live-Demonstration zu präsentieren. Es sind folgende Funktionen darzustellen:

* Verwaltung von Benutzern und Berechtigungen
* Konfigurationsmöglichkeiten der „Vorlade-Funktion“
* Konfigurationsmöglichkeiten des Preprocessing
* Statistikfunktionen

**3. Preise**

Bei den Kosten für die Schnittstellen sind nur die Kosten im Dünnschicht-Analyse-System zu berücksichtigen. Eventuell anfallende Schnittstellenkosten seitens GE RIS/PACS sind nicht Bestandteil dieser Ausschreibung.

| **Position** | **Bezeichnung** | **Preis in €** |
| --- | --- | --- |
| **1** | Kosten Kauf Dünnschicht-Analyse-System inkl. Hardware Server für 120 Anwender / 12 Concurrent User und mindestens 40.000 gleichzeitig verwendbare Schichten |  |
| **2** | Kosten Kauf Modul 1 Neuroradiologie: Funktion A, Funktion B, Funktion C, Funktion D |  |
| **3** | Kosten Kauf Modul 2 Kardiovaskuläre Bildgebung: Funktion A, Funktion B, Funktion C, Funktion D |  |
| **4** | Kosten Kauf Modul 3 Leber: Funktion A, Funktion B |  |
| **5** | Kosten Kauf Modul 4 Lunge: Funktion A |  |
| **6** | Kosten Kauf Modul 5 Sonstiges: Funktion A, Funktion B, Funktion C |  |
| **7** | **Summe Position Nr. 1 bis Nr. 6** |  |
| **8** | Lizenz-/Wartungskosten für Position 1 über 12 Monate |  |
| **9** | Lizenz-/Wartungskosten für Position 2 über 12 Monate |  |
| **10** | Lizenz-/Wartungskosten für Position 3 über 12 Monate |  |
| **11** | Lizenz-/Wartungskosten für Position 4 über 12 Monate |  |
| **12** | Lizenz-/Wartungskosten für Position 5 über 12 Monate |  |
| **13** | Lizenz-/Wartungskosten für Position 6 über 12 Monate |  |
| **14** | **Summe Position Nr. 8 bis Nr. 13** |  |
| **15** | **Position Nr. 14 x 3 Jahre (Lizenz-/Wartungsgebühren über gesamte Vertragslaufzeit)** |  |
|  | **Summe Position Nr. 7 und Nr. 15 (Gesamtsumme)** |  |
|  | **zzgl. 19% MwSt.** |  |
|  | **Bruttosumme (inkl. MwSt.)**  |  |
|  | **Gesamtsumme des Auftrags (inkl. MwSt.)\*****\* Preis ist zwingend in Formblatt 633 zu übertragen. Bei dortigem Fehlen gilt das Angebot als nicht abgegeben!** |  |

**Aufteilung der Kosten auf die KHZG-Förderprogramme**

Entsprechend den Anforderungen des KHZG müssen die Kosten auf die zwei KHZG-Förderprogramme (HBK Standort Zwickau mit 930 Betten und HBK Standort Werdauer Straße ehemals Paracelsus Klinik Zwickau mit 180 Betten) des HBK aufgeteilt werden. Die Kosten sind entsprechend der Anzahl der Betten zu 83,8% HBK und 16,2% SOW/PKZ aufzuteilen.

Hinweis: Die Werte der Spalte „Gesamt“ für Position Nr. 1 und Position Nr. 3 sind aus obiger Preistabelle zu übernehmen und die MwSt. hinzuzurechnen.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Position** | **Bezeichnung**  | **Gesamt in €** | **Anteil HBK (930 Betten, 83,8%) in €** | **Anteil SOW/PKZ (180 Betten, 16,2%) in €** |
| **1** | Übernahme Position Nr. 7 aus obiger Preistabelle zzgl.19% MwSt. |  |  |  |
| **2** | In Position Nr. 1 enthaltener Anteil IT-Sicherheit |  |  |  |
| **3** | Übernahme Position Nr.15 aus obiger Preistabellezzgl. 19% MwSt. |  |  |  |
| **4** | In Position Nr. 3 enthaltener Anteil IT-Sicherheit |  |  |  |

**Abfrage weitere Preise (nur Abfrageposition, keine Beauftragung).**

|  |  |
| --- | --- |
| **Bezeichnung**  |  **Preis in €** |
| Kosten Kauf ein zusätzlicher Concurrent User |  |
| Lizenz-/Wartungskosten ein zusätzlicher Concurrent User über 12 Monate |  |
| Kosten Kauf zwei zusätzliche Concurrent User |  |
| Lizenz-/Wartungskosten zwei zusätzliche Concurrent User über 12 Monate |  |
| Kosten Kauf drei zusätzliche Concurrent User |  |
| Lizenz-/Wartungskosten drei zusätzliche Concurrent User über 12 Monate |  |
| Kosten Dienstleistung Schulung weitere Benutzer des Systems pro Stunde |  |