

Ausschreibung

Skalierbare Verfahren der
Text- und Strukturerkennung für die
Volltextdigitalisierung historischer Drucke



Eine Ausschreibung im Rahmen des Förderprogramms

„e-Research-Technologien“

Hintergrund

Die vollständige Massenvolltextdigitalisierung aller historischen Drucke aus dem Zeitraum des 16. bis 19. Jahrhundert mit Verfahren der *Optical Character Recognition* (OCR) stellt eine besondere technische und organisatorische Herausforderung dar. Dies liegt unter anderem an der vorindustriellen Herstellung, die für eine hohe Varianz im Bereich der Schrifttypen und Seitengestaltung sorgt sowie an dem gewählten Druckmaterial und den Alterungsprozessen, denen die Originale unterliegen. Eine weitere Schwierigkeit für gängige OCR-Verfahren besteht in der Heterogenität der zu erfassenden Textgrundlage, einer fehlenden orthographischen Normierung, aus ökonomischen Gründen eingeführten Kürzungen sowie einem hohen Anteil an fremdsprachlichen Einschüben, insbesondere Latein.

Die DFG hat seit fast zwei Jahrzehnten die Bilddigitalisierung durch verschiedene Förderprogramme unterstützt. Damit ist die Verfügbarkeit und Sichtbarkeit von raren und unikalen Publikationen für eine breite Wissenschaftsgemeinschaft ermöglicht worden. Mit der seit 2014 von der DFG initiierten Diskussion zur Erschließung dieser wertvollen Quellen mit Hilfe von automatischen Verfahren wurde deutlich, dass zum einen ein hoher und dringender Bedarf an hochqualitativen Volltexten von Seiten der Wissenschaft besteht. Zum anderen sind in der Forschung entwickelte OCR-Technologien noch nicht für die unmittelbare Anwendung in Bibliotheken, Archiven und anderen Einrichtungen zur Massenvolltextdigitalisierung geeignet.

Die informationswissenschaftliche Auseinandersetzung mit OCR kann an der großen Zahl wissenschaftlicher Studien und Wettbewerbe ermessen werden, die Möglichkeiten zur Verbesserung der Textgenauigkeit sind in den letzten Jahrzehnten enorm gestiegen. Der Transfer der auf diesem Wege gewonnenen, oftmals sehr vielversprechenden Erkenntnisse in produktive Anwendungen ist jedoch häufig nicht gegeben: Es fehlt an leicht nachnutzbaren Anwendungen, die eine qualitativ hochwertige Massenvolltextdigitalisierung aller historischen Drucke aus dem Zeitraum des 16. bis 19. Jahrhundert ermöglichen.

Ziel der Ausschreibung

Diese Ausschreibung eröffnet Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern sowie Informationsinfrastruktureinrichtungen die Möglichkeit sowohl eigene kreative und innovative Ansätze zur Text- und Strukturerkennung umzusetzen als auch vorhandene Lösungen hinsichtlich deren Skalierbarkeit und Domänenadaptivität zu optimieren.

Es sollen Lösungen entwickelt werden, die das Potential innovativer Methoden für den gesamten Bereich der automatischen Texterkennung für die Massenvolltextdigitalisierung von historischen Drucken des 16. bis 18. Jahrhunderts (insbesondere die historischen Drucke, die in den sog. VD16, VD17 und VD18 verzeichnet sind und als Bilddigitalisate vorliegen) ausschöpfen. Die zu entwickelnden Lösungen sollen eine Volltextdigitalisierung von Druckwerken des 19. Jahrhunderts ebenfalls einbeziehen, wobei berücksichtigt werden muss, dass für diese bislang keine den VD16, VD17 und VD18 vergleichbaren, standardisiert erfassten bibliographischen Daten vorliegen und auch keine koordinierte Bilddigitalisierung durchgeführt wurde.

Die zu implementierenden Lösungen sollen sich nahtlos in das von der „Koordinierten Förderinitiative zur Weiterentwicklung von Verfahren der Optical Character Recognition“ (im Folgenden OCR-D oder Koordinierungsprojekt genannt) entwickelte Funktionsmodell (siehe S. 10) zur optimierten OCR-basierten Texterfassung integrieren und eine hoch performante, flexible, skalierbare sowie nachhaltige Komponente für die Massenvolltextdigitalisierung bilden.

Der Anspruch der vollständigen Massenvolltextdigitalisierung von Drucken aus dem 16. bis 19. Jahrhundert stellt höchste Anforderungen an die zu entwickelnden Lösungen. Im Rahmen vorangegangener Projekte (u. a. [Digitalisierung der Funeralschriften](#), [IMPACT](#), [Early Modern OCR](#), [Europeana Newspapers](#)) wurden wichtige softwaretechnische als auch arbeitsorganisatorische Ergebnisse erarbeitet. Ein Teil dieser Ergebnisse ist heute schon in den Digitalisierungsworkflows der Bibliotheken und Informationseinrichtungen im produktiven Einsatz. In wissenschaftlichen Wettbewerben (z.B. [Competition on Historical Book Recognition](#) (HBR) 2001-2015) werden und wurden zu einzelnen Problemen der OCR Lösungen vorgeschlagen und bewertet. Die gewonnenen Erkenntnisse gelangen aber häufig nur zeitversetzt oder überhaupt nicht in den Status der unmittelbaren Anwendbarkeit.

Die geförderten Projekte dieser Ausschreibung sollen auf Basis aktueller Forschungsergebnisse aus dem gesamten Bereich der OCR funktionale Lösungen entwickeln und in nachnutzbarer Art und Weise für den Einsatz bei der Massenvolltextdigitalisierung historischer Drucke verfügbar machen. Die Lösungen sollen dazu beitragen, dass die höchste Textgenauigkeit angeboten sowie die Erfassung und Speicherung der inneren Struktur der Dokumente ermöglicht wird, um so höchsten wissenschaftlichen Ansprüchen zu entsprechen.

Voraussetzungen für die Förderung

Voraussetzung zur Förderung ist die Bereitschaft zur abgestimmten Zusammenarbeit mit dem Koordinierungsprojekt OCR-D, sodass sich die zu implementierenden Lösungen nahtlos in das von OCR-D entwickelte Funktionsmodell zur Texterfassung integrieren lassen. In diesem Sinne werden die Vorhaben dieser Ausschreibung als Modulprojekte bezeichnet.

Für die Anordnung flexibler, modularer Verarbeitungsketten sind die zur Interaktion und Integration der einzelnen Module vorgegebenen Schnittstellen von den Modulprojekten zu bedienen. Diese Interaktion wird durch das Koordinierungsprojekt von OCR-D begleitend unterstützt. Jedes geförderte Projektvorhaben ist zudem verpflichtet, für die entwickelten Module und Lösungen nach den Vorgaben des Koordinierungsgremiums eine Software- und Benutzerdokumentation anzufertigen.

Entwicklung von Modulen im Rahmen des OCR-D-Funktionsmodells

Der Prozess der automatischen Volltextdigitalisierung setzt sich üblicherweise aus mehreren Arbeitsschritten zusammen. Das in OCR-D entwickelte Funktionsmodell illustriert einen typischen Ablauf dieser Schritte und dient als Grundlage für die mit dieser Ausschreibung adressierten Forschungs- und Entwicklungsbedarfe. Einige Module sind dabei in Teilaufgaben gegliedert, die von den Modulprojekten gelöst werden sollen. Anträge können sowohl eines oder

mehrere Module zum Gegenstand haben. Außerdem können pro Modul sowohl eine Teilaufgabe als auch mehrere Teilaufgaben bearbeitet werden. Bitte geben Sie im Antrag und in der Absichtserklärung an, für welche Module und für welche Teilaufgaben sie Lösungen erarbeiten wollen. Unter Umständen ist es nötig, mehrere Verfahren pro Teilaufgabe zu betrachten bzw. Mehrfachprozessierung unter verschiedenen Eingabeparametern vorzusehen.

Modul 1: Bildvorverarbeitung

Die Vorverarbeitung der Bilddigitalisate hat einen erheblichen Einfluss auf die Genauigkeit der Texterkennung – sowohl auf struktureller als auch auf textueller Ebene. Neben den Teilaufgaben 1.A und 1. B können ggf. weitere, der OCR dienliche Vorverarbeitungsverfahren evaluiert und implementiert werden.

- Teilaufgabe 1.A: Bildcharakterisierung
In der Teilaufgabe Bildcharakterisierung sollen Lösungen erarbeitet werden, die das Potential innovativer Verfahren der Bildähnlichkeitssuche oder vergleichbarer Methoden zur Klassifizierung von Seiten- bzw. Segmenteigenschaften historischer Drucke bzw. zur Abgrenzung von sich unterscheidenden Erscheinungsformen im Sinne einer Vorsortierung anwenden. Ebenfalls sind für die Charakterisierung die bibliographischen Metadaten und technischen Informationen der Digitalisate mit einzubeziehen.
- Teilaufgabe 1.B: Bildoptimierung
Techniken der Bildoptimierung haben die Aufgabe, die Bilddigitalisate für die Layout- und Texterkennung vorzubereiten und damit indirekt zu einer gesteigerten Qualität der Text- und Layouterkennung beizutragen. Entsprechende Anträge müssen den aktuellen Stand der Technik aus den folgenden Bereichen berücksichtigen:
 - *Cropping / Border Removal*: Beschneiden des Digitalisats auf den Druckbereich
 - *Despeckling*: Entfernen von Bildartefakten (Verschmutzungen, etc.)
 - *Deskewing*: Rotation des Digitalisats zur Begradigung von Schrägstellungen
 - *Dewarping*: Begradigen von Wellen und Verzerrungen auf Zeilenebene
 - *Binarization*: Binäre Kodierung der Pixel (bedruckte Bereiche schwarz, nicht-bedruckte Bereiche weiß)

Modul 2: Layouterkennung

Die Erfassung der logischen Struktur eines Dokumentes (im folgenden *Optical Layout Recognition*, OLR, in der wissenschaftlichen Literatur auch Segmentierung oder *Zoning* genannt) stellt neben der Texterkennung die wichtigste Komponente der Volltextdigitalisierung dar: Sie beeinflusst die Qualität des Textergebnisses maßgeblich und ist ein wesentlicher Faktor für die wissenschaftliche Nachnutzbarkeit des digitalen Volltextes.

- Teilaufgabe 2.A: Seitensegmentierung
Der Bereich der Seitensegmentierung (Page Segmentation) betrifft die Lokalisierung der bedruckten, abgrenzbaren Bereiche einer Seite sowie deren Unterteilung in Text- und Nichttextzonen (z.B. Abbildungen, Grafiken). Diese Aufgabe stellt somit einen

wichtigen Vorverarbeitungsschritt sowohl für die nachfolgenden Schritte der Layouterkennung als auch für die Texterkennung dar.

- Teilaufgabe 2.B: Textzeilenerkennung

Die Bezugseinheit für moderne OCR-Systeme ist üblicherweise die Zeile. Fehler bei der Lokalisierung einzelner Zeilen innerhalb von Textzonen wirken sich somit direkt negativ auf das Texterkennungsergebnis aus. Historische Vorlagen stellen dabei eine besondere Herausforderung für automatische Zeilenfindungsverfahren dar.

- Teilaufgabe 2.C: Segmentklassifizierung

In diesem Verarbeitungsschritt sollen die layoutsemantischen Funktionen der einzelnen Segmente (*Regions*) einer Seite identifiziert werden. Beispiele für Segmentklassen sind Spalten, Seitenzahlen, Überschriften oder Fußnoten. Diese Information dient sowohl der korrekten Textflussrekonstruktion (*Reading Order*) als auch der Dokumentanalyse. Die Erfassung des korrekten, d.h. die Wiedergabe des logisch strukturell auf sich beziehenden Textflusses, ist eine entscheidende Voraussetzung für automatische Textanalysen.

- Teilaufgabe 2.D: Dokumentanalyse

Die Erfassung der inneren Struktur eines ganzen Dokuments (visuell z.B. darstellbar als Inhaltsverzeichnis) stellt eine zeit- und kostenintensive Aufgabe in Bibliotheken und Archiven dar. Mit Hilfe von Methoden der computergestützten Dokumentanalyse soll dieser Prozess weitgehend automatisiert werden. Die Speicherung der Dokumentstruktur soll in den dafür typischerweise verwendeten Metadaten-Formaten (z. B. METS, vgl. [Strukturdatenset des DFG-Viewers](#)) erfolgen.

Modul 3: Textoptimierung

Innerhalb dieses Moduls sollen Lösungen erarbeitet werden, die im Ergebnis die Textgenauigkeit erhöhen. Diese liegt trotz positiver Entwicklungen auf dem Gebiet der OCR für historische Dokumente oftmals in einem Bereich, der eine Vielzahl wissenschaftlicher Nutzungsszenarien ausschließt. Für die Verwendung von OCR-Texten in Forschung und Wissenschaft muss eine hohe Textgenauigkeit erreicht werden.

- Teilaufgabe 3.A: Optimierter Einsatz von OCR-Verfahren

Innerhalb dieser Teilaufgabe sollen aktuelle Forschungsansätze der automatischen Texterkennung (OCR, HTR = *Handwritten Text Recognition*) auf ihren Nutzen für die Texterfassung historischen Materials überprüft und in den Zustand der unmittelbaren und skalierbaren Anwendbarkeit gebracht werden. Der Fokus liegt dabei explizit auf automatischen Verfahren, die eine signifikante Verbesserung der Kernaufgabe jedes OCR-Workflows, der Texterkennung, versprechen.

- Teilaufgabe 3.B: Nachkorrektur

Eine Textgenauigkeit, die höchsten wissenschaftlichen Ansprüchen genügt, wird auf den hier adressierten historischen Dokumenten beim Einsatz von OCR oftmals nicht

erreicht. Daher ist eine Nachkorrektur in den meisten Fällen unumgänglich. Um die bei der geplanten Massenvolltextdigitalisierung gewonnenen Ergebnisse aufzubereiten, sollen (semi-)automatische Verfahren samt entsprechender Metriken (vgl. auch Modul 6) entwickelt werden, die die Textqualität verlässlich einschätzen und durch Bearbeitung des Volltexts verbessern.

Modul 4: Modelltraining

Für die Erfassung historischer Dokumente sind den OCR-Programmen beigegebene Modelle oftmals nicht geeignet, da sie nicht auf entsprechendem Material trainiert wurden. Der Einsatz spezifischer Modelle führt häufig zu einer signifikant höheren Textgenauigkeit bei der automatischen Texterkennung. Die Grundlage des Modelltrainings bildet vor allem die Alignierung von fehlerfreiem Volltext (*Ground Truth*) und entsprechendem Bildmaterial. Für die Auswahl geeigneter Trainingsdaten sind zudem Kenntnisse im Bereich der Typographie und Druckgeschichte und der technischen Grundlagen von OCR-Verfahren hilfreich. Dementsprechend gliedern sich die Teilaufgaben innerhalb dieses Moduls.

- Teilaufgabe 4.A: Trainingsinfrastruktur
Die technischen Hürden beim Training von OCR-Modellen sind sehr hoch, die notwendigen Prozessschritte sehr komplex. Außerdem unterscheiden sie sich je nach eingesetzter OCR-Software sehr stark voneinander (vgl. [Tesseract-OCR](#), [Ocrocis](#)), obwohl das OCR-Training immer auf einer einheitlichen Grundlage basiert: der Alignierung von Bild und Text. Es sollen daher Verfahren entwickelt werden, die den Prozess der Modellerstellung vereinheitlichen, vereinfachen und in einem universellen Workflow zugänglich machen.
- Teilaufgabe 4.B: Mikrotypographisches Formeninventar
Aufgrund der Vielzahl eingesetzter Schrifttypen kann auch bei einem vereinfachten Trainingsverfahren nicht für jede Schriftart ein spezifisches Modell trainiert werden. OCR-Modelle sind daher auf Grundlage einer Auswahl von gemischten Trainingsvorlagen zu erstellen. Innerhalb dieser Teilaufgabe soll diese Auswahl unter Berücksichtigung typographischer und druckhistorischer Erkenntnisse sowie automatischer Verfahren (z.B. Ähnlichkeitsanalysen) unterstützt werden und ein Formeninventar von Schrifttypen des digitalen Bestands der Drucke des 16. bis 19. Jahrhunderts entstehen.
- Teilaufgabe 4.C: Modellrepositorium
Trainingsinfrastruktur, mikrotypographisches Formeninventar und vom Koordinierungsprojekt zur Verfügung gestellte *Ground-Truth*-Daten sollen in eine Sammlung von OCR-Modellen münden, die der Vorbereitung der Massenvolltextdigitalisierung der historischen Drucke dient. Dabei sind neben der Zusammenstellung passender *Ground-Truth*-Daten auch passende Parameterbelegungen für verschiedene OCR-Programme durch Testreihen zu ermitteln.

Modul 5: Langzeitarchivierung und Persistenz

Dieses Modul soll sich mit der (Langzeit-)Archivierung und Aktualisierung der digitalisierten Dokumente nach erfolgter (ggf. wiederholter) OCR und OLR befassen. Durch Nachkorrekturen und Neuprozessierungen können mit der Zeit unterschiedliche Versionen derselben Vorlage entstehen, die als Bezugsraum für die wissenschaftliche Bearbeitung erhalten bleiben müssen. Die Langzeitverfügbarkeit spezifischer Versionen von Volltexten ist für die Überprüfung von wissenschaftlichen Ergebnissen, die auf der Auswertung der Textdaten beruhen, unerlässlich. Durch Vergabe persistenter Identifier in Kombination mit der Speicherung von Modifikationszeitpunkten sollen Zustände eines Textes zu einem bestimmten Zeitpunkt adressierbar, reproduzierbar und zitierbar gemacht werden.

- Teilaufgabe 5.A: Langzeitarchivierung

In diesem Modul soll ein organisatorisches und technisches Konzept für die Langzeitarchivierung (LZA) von Volltexten samt ihren Versionen entwickelt werden. Zentrale und dezentrale Ansätze sollen dabei ebenso evaluiert werden wie bspw. gängige Verfahren der Softwareversionsverwaltung (Git, SVN). Es sollen Lösungen für das Einsammeln der Daten von verschiedenen Orten erarbeitet werden sowie Fragen nach Konsistenz und Redundanz der Daten in verteilten Systemen beantwortet werden. Entsprechende Metadatenschemata sollen entwickelt bzw. existierende Ansätze (z.B. PREMIS) überprüft und ggf. adaptiert werden. Hierbei sind nationale und internationale Empfehlungen zu berücksichtigen und auch Methoden des Forschungsdatenmanagement einzubeziehen. Der technische und personelle Aufwand ist abzuschätzen. Eine wesentliche Voraussetzung stellt dabei auch die Anbindung an vorhandene, häufig fraktionierte Infrastrukturen der LZA dar.

- Teilaufgabe 5.B: Persistenz

Für die eindeutige und persistente Identifizierung von Objekten respektive Versionen von Volltexten (oder Teilen davon) ergeben sich neue Anforderungen, einerseits z.B. durch das Zusammenfügen mehrerer bibliographischer Einheiten zu Korpora, oder andererseits durch Adressierung von Fragmenten unterhalb von bibliographischen Einheiten (Kapitel, Artikel, Seiten, Seitensegmente etc.).

Modul 6: Qualitätssicherung

Der durch das Funktionsmodell skizzierte Prozess zur automatischen Struktur- und Texterfassung ist ein komplexes System einzelner Teilarbeitsschritte, deren Erfolge vom Zusammenspiel der vor- und nachgelagerten Ergebnisse abhängig sind. Es ist daher sowohl für die Abschätzung der Gesamtergebnisqualität aber auch für eine eventuell notwendige Fehlerdiagnose unabdingbar, die Qualität der einzelnen Teilergebnisse verlässlich einschätzen zu können. Insbesondere vor dem Hintergrund der Massenvolltextdigitalisierung sollen innerhalb dieses Moduls Verfahren und Metriken entwickelt werden, die eine Prognose der Qualität ohne spezifische *Ground-Truth*-Daten in den verschiedenen Prozessschritten ermöglichen.

Allgemeine Anforderungen

Der Förderantrag soll eine detaillierte Projekt- und Zeitplanung sowie ein klares Arbeitsprogramm mit Arbeitspaketen, Meilensteinen, Mengenangaben und Personalressourcen für das Vorhaben enthalten. Potentielle Risiken und Planungen zum Umgang mit diesen Risiken sollen ebenfalls skizziert werden. Um die Synergieeffekte der Modulprojekte untereinander zu nutzen, sind zeitnahe Projektstarts aller Modulprojekte wünschenswert. Bitte nehmen Sie im Antrag auch Stellung dazu, wann Sie mit der Arbeit beginnen könnten. Die Anträge sollen den Umfang von 20 Seiten nicht überschreiten.

Ausdrücklich wird darauf hingewiesen, dass alle durch die Vorhaben zustande gekommenen Ergebnisse in der Fachöffentlichkeit bekannt zu machen sind und kostenlos zur Nachnutzung auch durch Dritte zur Verfügung gestellt werden müssen. Die Offenlegung der ggf. produzierten Quellcodes ist verpflichtend, die Bereitstellung der Projektergebnisse als *Open Source* an geeigneter Stelle (z.B. GitHub, SourceForge) wird vorausgesetzt. Das schließt die umfassende Dokumentation mit ein. Wo immer möglich, kennzeichnen eindeutige Lizenzen, in welchem Umfang die Nachnutzbarkeit von Software oder Publikationen gewährleistet ist.

Sämtliche mit DFG-Förderung erstellte, über das Internet verfügbare Inhalte – auch Softwareentwicklungen – sind so aufzubereiten, zu indexieren und zu bewerben, dass eine maximale Auffindbarkeit gewährleistet ist. Entsprechende Metadaten müssen informationsfachliche Standards erfüllen und sich dazu eignen, auch in internationale fachspezifische und informationsfachliche Nachweissysteme integriert zu werden. Weitere Informationen dazu entnehmen Sie dem [DFG-Merkblatt 12.19 – 03/16](#) „e-Research-Technologien“.

Da die Modulprojekte im Rahmen der „Koordinierten Förderinitiative zur Weiterentwicklung der Optical Character Recognition (OCR-D)“ durchgeführt werden, muss im Antrag eine Erklärung enthalten sein, in der sich Antragsteller zur Zusammenarbeit mit dem [Koordinierungsgremium von OCR-D](#) verpflichten.

Art und Dauer der Förderung

Antragsberechtigt sind Hochschulen, Bibliotheken und andere Infrastruktureinrichtungen sowie außeruniversitäre Forschungseinrichtungen. Eine Antragstellung durch Konsortien, die mehrere Einrichtungen umfassen können, wird begrüßt.

Im Rahmen des Förderangebots können sämtliche im Programm „e-Research-Technologien“ möglichen Module beantragt werden, siehe dazu das [DFG-Merkblatt 12.19 – 03/16](#). Die Mittel müssen projektspezifisch begründet sein. Von den Antragstellerinnen und Antragstellern wird eine angemessene Eigenleistung erwartet.

Die Dauer der geförderten Projekte soll in der Regel auf 18 Monate begrenzt sein.

Termine und Antragstellung

Interessenten und Interessentinnen werden gebeten, **bis zum 26. April 2017 eine verbindliche Absichtserklärung (max. 3 Seiten!)** per E-Mail an lis@dfg.de einzureichen, die folgende Informationen enthält:

- Kurze Skizze der Projektziele
- Nennung des oder der Module sowie der Teilaufgabe(n)
- Nennung der Antragsteller, Mitverantwortlichen und Kooperationspartner
- Grobe Abschätzung des Mittelbedarfs
- Knappe Darstellung der bisherigen Erfahrung auf dem Gebiet der Text- und Strukturerkennung

Förderanträge können bis zum 31. Mai 2017 eingereicht werden.

Die Antragstellung erfolgt ausschließlich über das elan-Portal zur Erfassung der antragsbezogenen Daten und zur sicheren Übermittlung von Dokumenten (<https://elan.dfg.de>). Bitte wählen Sie unter „Antragstellung“ → „Neues Projekt“ → „Wissenschaftliche Literaturversorgungs- und Informationssysteme“ → „e-Research-Technologien“ → Ausschreibung „Text- und Strukturerkennung für die Volltextdigitalisierung“.

Beachten Sie auch den [Leitfaden für die Antragstellung - Projektanträge im Bereich Wissenschaftliche Literaturversorgungs- und Informationssysteme](#) (DFG-Vordruck 12.01) sowie das [Merkblatt zum Förderprogramm e-Research-Technologien](#) (DFG-Merkblatt 12.19).

Handelt es sich bei dem Antrag um Ihren ersten Antrag bei der DFG, berücksichtigen Sie bitte, dass Sie sich vor der Antragstellung im elan-Portal registrieren müssen. Ohne Registrierung ist eine Antragstellung nicht möglich. Für die Umsetzung der Registrierung sollten mindestens 48 Stunden eingeplant werden.

Weitere Informationen

- Merkblätter für die Antragstellung: www.dfg.de/foerderung/formulare
- Ausführliche [Zusatzinformationen zu den einzelnen Modulen](#)
- OCR-D Koordinierungsprojekt: <http://ocr-d.de/>
- OCR-D Ground-Truth-Daten (Training und Evaluation): <http://www.ocr-d.de/daten>
- OCR-D Funktionsmodell: siehe Folgeseite

Ansprechpersonen

Bei Rückfragen und zur Beratung wenden Sie sich bitte an:

- Förderbedingungen und Förderfragen:
Dr. Matthias Katerbow: Tel. +49 228 885-2358, Matthias.Katerbow@dfg.de
- Inhaltliche und organisatorische Fragen:
OCR-D Koordinierungsprojekt
Elisa Herrmann: Tel. +49 5331 808-306, Elisa.Herrmann@hab.de

Deutsche Forschungsgemeinschaft

Kennedyallee 40 · 53175 Bonn · Postanschrift: 53170 Bonn
Telefon: + 49 228 885-1 · Telefax: + 49 228 885-2777 · postmaster@dfg.de · www.dfg.de



OCR-D Funktionsmodell

