

VIRTUELLE FORSCHUNGsumGEBUNGEN - EIN LEITFADEN

(Stand: 30.9.2011)

Wozu dieser Leitfaden?

Der vorliegende Leitfaden erläutert interessierten Wissenschaftlern und Forschergruppen

- was unter einer Virtuellen Forschungsumgebung (VRE = Virtual Research Environment) zu verstehen ist,
- wozu eine virtuelle Forschungsumgebung eingesetzt werden kann und
- was beim Aufbau einer virtuellen Forschungsumgebung zu berücksichtigen ist.

Motivation

Forscher arbeiten heute zunehmend in (internationalen) Arbeitsgruppen. Dafür benötigen sie flexible und leicht nutzbare Infrastrukturen, die es ihnen erlauben, die Potenziale digitaler Medien und Technologien für das kollaborative, ortsverteilte Arbeiten zu verwenden. Die angebotenen Dienste und Werkzeuge können zusätzlich die Entwicklung neuer Forschungsmethoden und -gegenstände unterstützen. Auf diese Weise wird die nationale und internationale Zusammenarbeit mehrerer Wissenschaftler und Wissenschaftlerinnen oder Forschergruppen gefördert, was auch zur Entstehung neuer inter- und transdisziplinärer Forschungsansätze führen kann.

Was ist eine Virtuelle Forschungsumgebung?

Unter einer virtuellen Forschungsumgebung wird hier eine Arbeitsplattform verstanden, die kooperative Forschungstätigkeiten durch mehrere Wissenschaftler an unterschiedlichen Orten zu gleicher Zeit ermöglicht. Inhaltlich unterstützt sie potentiell den gesamten Forschungsprozess – von der Erhebung, der Diskussion und weiteren Bearbeitung der Daten bis zur Publikation der Ergebnisse - während sie technologisch vor allem auf Softwarediensten und Kommunikationsnetzwerken basiert und Zugang zu realen Forschungsressourcen, wie z.B. Daten, Analyse- und Bearbeitungswerkzeuge, wissenschaftliche Geräte und Diensten gewährt. Weitere Details mit ergänzenden Bemerkungen findet man unter.....

Welche Ziele können mit einer Virtuellen Forschungsumgebung erreicht werden?

Virtuelle Forschungsumgebungen dienen dem Zweck, Forschungsziele effizienter und/oder auf neuen Wegen zu erreichen. Eine Prüfung aller mit dem Aufbau einer VRE verbundenen Aspekte beginnt mit der Festlegung der damit zu erreichenden Ziele.

Denkbar sind

Qualitative Verbesserungen

- Erschließung neuer Kollaborationen
- Entwicklung und Anwendung neuer Methoden
- Nachnutzung von Methoden, Daten und Diensten durch andere Forschergruppen und Fachdisziplinen
- Vermeidung unnötiger Duplizierung von Forschungsprozessen
- Nachvollziehbarkeit der Forschungsergebnisse und -prozesse

Effizienzsteigerungen

- Durch das Arbeiten in Netzwerken
- durch die Intensivierung der Diskussionsprozesse unter den Kollegen
- durch gemeinsame Produktion und Nutzung von Forschungsdaten
- durch leichteren Zugriff auf Werkzeuge und Dienste

Welche Funktionalitäten soll die Virtuelle Forschungsumgebung bieten?

Es sollte geklärt werden, welche der typischen Funktionalitäten einer VRE benötigt werden:

- **Gemeinsame Nutzung** von lokalen und externen Ressourcen wie Informationen, Daten, Dienste/Software, Hardware und andere Geräte
- Bereitstellung und Nutzung einer **gemeinsamen Kommunikationsplattform**
- Unterstützung der **Erfassung/Erhebung von Daten** vor Ort, wie z.B. bei Beobachtung und Fernsteuerung von Experimenten, Feldstudien, Durchführung von Textanalysen u.a.m.
- **Dokumentation** und **Erschließung von Daten** unter Berücksichtigung geeigneter Metadaten und Standards
- **Weiterverarbeitung** der Daten, Zusammenführung und Analyse von Daten, Redaktion, Analyseverfahren und fachsystematische Untersuchungen
- **Publikation** von Daten und Ergebnissen.

Die funktionale Ausgestaltung einer Virtuellen Forschungsumgebung hängt ganz wesentlich von den Anforderungen der beteiligten Wissenschaftler bzw. Wissenschaftsdisziplinen ab. Der verstärkte Einsatz digitaler Verfahren und Methoden ermöglicht die Erweiterung methodischer Ansätze sowie effizientere Abläufe.

Was ist beim Aufbau einer Virtuellen Forschungsumgebung zu beachten?

Im Vorfeld sind verschiedene Fragen der Infrastruktur sowie der formalen und finanziellen Rahmenbedingungen zu klären. Die nachstehende, allerdings nicht vollständige Checkliste soll dabei unterstützen.

Allgemeines

- Welche fächerübergreifenden und/oder fachspezifischen nationalen und internationalen **Rahmenstrukturen** (z.B. ESFRI Forschungsinfrastrukturen, GRID-Infrastrukturen) und **Kooperationsmöglichkeiten** (z.B. mit nationalen und internationalen Projekten) existieren bereits?
- Über welche **Standards, Prozesse, Workflows, Richtlinien, Rollen** und **Verantwortlichkeiten** besteht unter den VRE-Beteiligten Einigkeit?

Der Aufbau einer VRE erfordert eine **enge Zusammenarbeit** zwischen Wissenschaftlern und Einrichtungen der Informationsinfrastruktur (z.B. Rechenzentren, Bibliotheken etc.) Dabei ist es nicht zwingend, dass die Infrastruktur an der "eigenen" Einrichtung betrieben wird.

Fächerübergreifende Basisinfrastruktur

- Welche **Komponenten von Basisinfrastrukturen** (z.B. Persistent Identifier für Daten, Authentifizierungsinfrastruktur) existieren bereits und können für die VRE genutzt werden? Hierzu können vor allem Bibliothek oder Rechenzentrum Auskunft erteilen.

Fachspezifische Infrastruktur

- Gibt es **Virtuelle Forschungsumgebungen**, deren Daten und Dienste genutzt und adaptiert werden können?
- Gibt es bereits fachspezifische Werkzeuge und Dienste? Welche digitalen Methoden werden in der Fachcommunity eingesetzt?
- Gibt es **fachspezifische Normen und Standards**, die einzuhalten sind? Gibt es in der Fachcommunity bereits **allgemein verwendete Datenformate**? Sind neue erforderlich? Wie werden sie mit der Fachgemeinschaft abgestimmt?

- Welche **Metadaten** –technischer oder fachlicher Art – werden benötigt? Sind neue Schemata zu entwickeln?
- Welche **Arbeitsabläufe** sollen durch die VRE unterstützt werden?
 - Wie sind diese Arbeitsabläufe zu organisieren?
 - Wie können sie in Workflows dargestellt werden?
 - Welche Arbeitsschritte sollen oder müssen IT-gestützt ablaufen?
 Hierfür sind zunächst Analysen der bisherigen Arbeitsabläufe erforderlich.
- Wie groß ist das zu erwartende **Datenaufkommen**? **Wie viele Nutzer** werden an der VRE teilnehmen? Welcher Bedarf besteht an **Hardware-Ressourcen** (Rechenleistung, Speicherplatz) und **Softwarelizenzen**?
- Gibt es einen **Datenmanagementplan**?

Formale Rahmenbedingungen

- Die VRE benötigt ein **Rechtmanagement**. Welche Werkzeuge sind dafür erforderlich?
- Welche **rechtlichen Aspekte** (z.B. Datenschutz, individuelle Rechte, intellektuelle Rechte) und **wirtschaftlichen Belange** (z.B. Lizenzen, Nutzungsbedingungen, Patente, Vertrauensschutz) müssen beachtet werden?
- Für welchen **Zeitraum** wird die VRE konzipiert, z.B. nur für eine Projektphase oder auf Dauer? Bei einer längerfristig angelegten VRE ist besonderes Augenmerk auf die Nachhaltigkeit zu legen.
- Inwieweit werden die Daten, Ergebnisse und Publikationen frei im Sinne von **open access** zugänglich gemacht?

Finanzierung und Nachhaltigkeit

- Grundsätzlich entstehen bei einer VRE Kosten für die **Aufbauphase** und für die **Betriebsphase**:
- Ist für die Aufbauphase eine Projektfinanzierung im Rahmen einschlägiger Förderprogramme möglich?
- Welche laufenden Kosten entstehen während der Betriebsphase? Welche Betriebs- und Geschäftsmodelle sind für den langfristigen Betrieb geeignet?

Weitere Hinweise / Links

Arbeitsgruppe Virtuelle Forschungsumgebungen der Allianz-Initiative "Digitale Information"
 siehe: http://www.allianzinitiative.de/de/handlungsfelder/virtuelle_forschungsumgebungen/