

# IT-Anforderungen für Lehre, Forschung und Entwicklung

## Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung .....	1
2	BFH Git-Server für alle .....	2
3	Plattformunabhängiger <b>intern gehosteter</b> Cloud-Dienst zur Synchronisation grosser Datenmengen für alle an der BFH .....	4
4	Der Ausbildung und Forschung dienender BFH Linux-Client .....	5
5	Virtueller Basis-Client (BFH-Windows und BFH-Linux) .....	8
6	Windows- und Linux-Remote-Desktop (VDI) zur Nutzung der noch plattformabhängigen BFH-Services .....	9
7	Plattformunabhängige Services .....	10

## 1 Einleitung

Autoren: Rolf Lanz, Torsten Mähne

Eine heterogene IT-Infrastruktur ist im Departement TI in Lehre, Forschung und Entwicklung (LFE) seit Jahrzehnten Realität. Je nach Anwendung sind unterschiedliche Betriebssysteme erforderlich oder haben sich als Standardplattform in der Industrie etabliert.

Vor der Zentralisierung der IT-S wurde dieser Gegebenheit Rechnung getragen und die für LFE benötigte Unterstützung durch die dezentralen IT-Services vor Ort erbracht. Leider wurden in den letzten Jahren diverse Anforderungen nicht mehr mit der für die Erbringung der LFE notwendigen Unterstützung durch die zentralen IT-S erbracht.

Nachfolgend sind alle bisher unerfüllten Anforderungen aus dem Linux-Umfeld, die zur Erfüllung der LFE-Aufgaben innerhalb des Departements TI benötigt werden, aufgeführt. Es ist den Dozierenden und Forschenden der BFH-TI ein grosses Anliegen, dass diese Anforderungen möglichst rasch durch die IT-S der BFH umgesetzt und für das TI nutzbar erbracht werden. Nur so ist es den Dozierenden und Forschenden möglich ihren Auftrag in LFE effizient und zeitgemäss zu erfüllen.

## 2 BFH Git-Server für alle

Autoren: Andreas Habegger, Torsten Mähne, Theo Kluter, Hansjürg Wenger

### 2.1 Anforderungen

- Nutzerfreundlicher Git-Repository-Service mit den in der Begründung aufgeführten Funktionen
- Git-Repositories müssen selber erstellt werden können von Mitarbeitern und Studierenden
- Einfache Bildung/Verwaltung von Projektgruppen
- Einfache Rechteverwaltung (an Individuen und Gruppen), die auch Freigabe des vollständigen Zugriffs an externe Projektpartner erlaubt.
- Bei Erstellung des Projekts, auf Anfrage verschlüsselte Ablage der Git-Repositories auf den Servern der IT-S zur Erfüllung von NDAs.
- Die Sichtbarkeit von Projekten muss einstellbar sein zur Gewährleistung der Vertraulichkeit.
- Der Service muss mit sehr grossen (> 10 GiB) Repositories umgehen können.
- Der Service muss hoch verfügbar sein.
- Der Service muss problemlos parallel durch eine hohe Anzahl von Nutzern nutzbar sein (vergleichbar mit Moodle).
- Der Service muss einfach in Moodle integrierbar sein (Verlinkung von Projekten, Repositories, Wikis, IssueTrackern, etc.).
- API-Unterstützung zur automatisierten Anlegung, Rechtevergabe, Löschung von Repositories (z.B.: für den Unterricht). Die gesamte API der genutzten Plattform muss dokumentiert sein.
- Releasing-System für aus den Repositories gebaute Produkte

### 2.2 Zweck

Soft- und Hardware-Entwicklung/-Wartung sowie Projektmanagement im Unterricht, Semester- und Diplomarbeiten sowie für die angewandte Forschung und Entwicklung (aF&E).

### 2.3 Begründung

Die IT-S erfüllt mit dem bereitgestellten Git-Service bisher primär nur ihre eigenen Anforderungen sowie das minimale Grundbedürfnis in der LFE nach zentral gehosteten reinen Git-Code-Repositories mit Zugriffsschutz und Backup. Die weitergehenden Anforderungen der der BFH-TI für die LFE erfüllt er nicht, da er den zentralen Aspekt der Kollaboration in Projektteams nur unzureichend unterstützt. Es mangelt an einer Integration folgender Funktionen:

- Issue-Tracker
- Pull-Request/Merge-Management
- Unterstützung für Code Reviews
- zur Projektplanung
- Unterstützung für Continuous Integration/Continuous Delivery/Continuous Testing (CI/CD/CT) Pipelines (siehe, z.B.: <https://about.gitlab.com/features/gitlab-ci-cd/>)

- Large File Support für das Tracking grosser binärer Artefakte (siehe, z.B.: [https://docs.gitlab.com/ee/workflow/lfs/manage\\_large\\_binaries\\_with\\_git\\_lfs.html](https://docs.gitlab.com/ee/workflow/lfs/manage_large_binaries_with_git_lfs.html))
- Wiki für Projektdokumentation
- Support zur Management einer Projektwebseite (analog github.io)
- Einfache Rechteverwaltung
- Projektweise Gruppierung von Git-Repositories
- Es gibt sicher noch andere optionale GitLab-Funktionen, die in der TI bereits auf [gitlab.ti.bfh.ch](https://about.gitlab.com/features/) genutzt werden: <https://about.gitlab.com/features/>

Eine webbasiertes Git-Repository-Service mit diesen Funktionen ist zentral für die effektive Durchführung von Projekten in Lehre, Forschung und Entwicklung. Der Einsatz einer solchen Plattform stellt heute Best Practice dar und ist damit zwingend als Teil der Lehre zu praktizieren. Die jetzige Notlösung in Form von [gitlab.ti.bfh.ch](https://gitlab.ti.bfh.ch) kann durch das HuCE-Institut und die Informatik-Abteilung nicht aufrecht erhalten werden für alle Nutzer der BFH. Der Bedarf für die Plattform geht weit über das HuCE-Institut und die Informatik-Abteilung hinaus.

## 2.4 Lösungsvorschlag

Der an der BFH-TI bestehende Server ([gitlab.ti.bfh.ch](https://gitlab.ti.bfh.ch)) wird von der IT-S 1:1 übernommen und in der Hoheit der IT-S weiterbetrieben. Ein Ausbau des bereits vorhandenen Services ist möglich. Das System der BFH-TI kann zur Erfüllung der Anforderungen anderer Departemente weiter ausgebaut werden.

Die wesentlichsten Vorteile hierbei sind:

- Alle bereits auf dem Gitlab gehosteten Projekte können ohne Unterbruch und ohne Zusatzaufwand 1:1 weiter genutzt und gepflegt werden (keine Migration notwendig).
- Das System ist fertig aufgesetzt (konfiguriert) und läuft auf einem aktuellen Stand der genutzten SW-Releases.
- Minimaler Aufwand aller Beteiligten für die System-Übergabe an die IT-S

## 3 Plattformunabhängiger **intern gehosteter** Cloud-Dienst zur Synchronisation grosser Datenmengen für alle an der BFH

Autoren: Andreas Habegger, Torsten Mähne, Theo Kluter, Hansjürg Wenger, Andreas Stahel, Ivo Oesch

### 3.1 Anforderungen

- betriebssystemunabhängig mit Unterstützung aller gängiger Desktop- und Mobil-Betriebssysteme (Windows, Linux, macOS, Android, iOS)
- geeignet für grosse Datenmengen (sowohl viele als auch grosse Dateien (> 10 GiB))
- Schneller Zugriff auch bei vielen kleinen Dateien
- Zugang für externe Forschungspartner
- Einfach konfigurierbare Rechtevergabe (an Individuen und Gruppen)
- Einfache Freigabe von Daten über verschlüsselte Standardprotokolle (Secure WebDAV, SFTP, SMB, NFS, etc.)
- Verschlüsselung der Daten auf dem Server
- Nutzbar als Plattform für sicheren und manipulationsresistenten Datenaustausch mit Firmen
  - Für medizintechnische Anwendungen (Humanforschungsgesetz/Ethikkommission)
  - Manipulationssichere langfristige Archivierung von Messreihen ( $\geq 10$  Jahre)
  - Unterstützung von Ende-zu-Ende-Verschlüsselung der Daten
  - Manipulationssichere Versionierung

### 3.2 Zweck

Schaffung einer zuverlässigen Plattform für den einfachen Austausch grosser Datenmengen zwischen Studierenden, Mitarbeitern und externen Partnern für Projekte im Unterricht und Forschung und Entwicklung.

### 3.3 Begründung

Die bereits vorhandenen Gefässe, wie [cug.bfh.ch](http://cug.bfh.ch), OneDrive und SWITCHdrive, erfüllen nur einen Teil der gestellten Anforderungen. Der unter Studierenden und Dozierenden weit verbreitete Einsatz von Dropbox ist hinsichtlich Datenschutz und Sicherheit persönlicher/vertraulicher Daten noch problematischer.

### 3.4 Lösungsvorschlag

Basierend auf den in der Informatikabteilung gewonnenen Erkenntnisse und Erfahrungen beim Aufbau einer eigenen OwnCloud sollte es ohne Risiko möglich sein in kurzer Zeit eine BFH-weite OwnCloud aufzubauen und zu betreiben. Die dazu benötigte HW-Infrastruktur ist bei den IT-S bereits beschafft und in Betrieb. Es werden hierzu nur personelle Ressourcen benötigt.

## 4 Der Ausbildung und Forschung dienender BFH Linux-Client

Autoren: Torsten Mähne, Theo Kluter, Andreas Habegger, Andreas Stahl, Hansjürg Wenger, Ivo Oesch, Norman Urs Baier

### 4.1 Anforderungen

- Die von der IT-S den Mitarbeitern zur Verfügung gestellten Laptops und Desktops müssen vorgängig auf Linux-Kompatibilität getestet sein.
- Des Weiteren braucht es regelmässige Empfehlungen Linux-kompatibler Hardware (möglichst aktualisiert im Vorfeld der Neptun-Verkaufsfenster) zur Orientierung der Studierenden und Mitarbeiter als Entscheidungsgrundlage für ihre privat- oder drittmittelfinanzierten Hardware-Beschaffungen (BYOD) für die Lehre, Forschung und Entwicklung.
- Als Grundlage für die Arbeiten in vielen Bereichen der LFE benötigen wir einen zuverlässigen, kontinuierlich gepflegten/weiterentwickelten Standard-Linux-Client basierend auf einer Linux-Distribution, die möglichst kompatibel ist mit den:
  - in Lehre, Forschung und Entwicklung eingesetzten Software-Paketen
  - durch die IT-S bereitgestellten Laptops/Desktops
  - durch die IT-S empfohlenen BYOD Laptops/Desktops
  - gängigen Virtualisierungslösungen (z.B. VirtualBox)
- Zusätzliche Software, die nicht in Standard-Linux-Distributionen enthalten sind, müssen für ein einfaches/automatisiertes Deployment auf dem Standard-Linux-Client paketiert werden. Die in LFE eingesetzten kommerziellen Software-Pakete sind dabei meist nur für einzelne Linux-Distributionen zertifiziert, so dass in Einzelfällen eine stärkere Kapselung dieser speziellen Anwendungen (z.B. in Containern) notwendig sein könnte.
- Soweit lizenzrechtlich möglich, sollten die erstellten Software-Pakete auf BFH-eigenen und BYOD-Geräten installierbar sein.
- Derzeit werden, unter anderem, folgende Softwarepakete eingesetzt:
  - Intel Quartus Prime Lite/Standard edition
  - Xilinx ISE 14.7
  - Xilinx Vivado
  - Cadence IC
  - Cadence PVS
  - Mentor Graphics QuestaSim
  - MATLAB/Simulink
  - Digilent Waveforms for Analog Discover 2
  - SmartScope
  - Atollic TrueSTUDIO for STM32
  - Eclipse CDT/Java
  - Qt 5, Qt Creator IDE

- Static Code Analyzer für C and C++ ( cppcheck, Splint, MathWorks )
- Dynamic Code Analyzer für C und C++ ( valgrind )
- Debugger ( gdb )
- Software modellierungs Werkzeug (Modelio)
- Octave
- vstgl und petrify
- geda
- ghdl
- ngspice
- LTspice (via WINE)
- ROS
- GCC und Clang/LLVM toolchains
- Python
- Tcl/TK
- CMake
- Git
- Graphviz
- Doxygen
- Emacs
- VIM
- wavedrom-editor
- LibreOffice
- ProjectLibre
- GanttProject
- FreeMind
- Xournal
- Zeal
- TeX live (LaTeX)
- TeX Studio
- JabRef
- Firefox
- Thunderbird
- GIMP
- Ipe

- Inkscape
- VLC media player
- Airtame
- Der BFH-Linux-Client muss in vier Formen zur Verfügung gestellt werden, um alle Einsatzszenarien in Forschung und Lehre abzudecken:
  - Installations-Image für die Installation auf einen Rechner/Laptop (BFH oder privat).
  - VM-Image zur Nutzung durch Studenten und Mitarbeiter auf BFH und BYOD Windows/Linux-Clients für Lehre, Forschung und Software-Tests
  - Live-USB-Stick zur Nutzung durch Studenten mit ihren privaten Laptops
  - Dual- und PXE-Boot-Lösung für den Linux-Client auf BFH und BYOD Geräten. Zum Beispiel zur Nutzung auf Laborrechnern mit Windows-10+- Client für Praktika und Prüfungen.
  - Im BFH Netz erreichbarer Terminal-Server mit dem Linux Standard Client (anlog linux-desktop.bfh.ch)
- Die in Lehre und Forschung genutzten Software-Pakete müssen paketierrt, getestet, dokumentiert und gewartet werden. Die Aktualisierung der Software-Pakete sollte jährlich erfolgen mit einer mindestens einmonatigen Testphase vor Beginn des jeweiligen Herbstsemesters.
- Je nach Benutzerprofil müssen die zu installierenden Software-Pakete auswählbar sein. Es ist wünschenswert, dass studiengangspezifische Software-Profile bereitgestellt werden.
- Alle für die Lehre und Forschung wichtigen zentralen BFH-Services müssen mit dem Client einfach nutzbar sein (siehe Anforderung 7 «Plattformunabhängige Services»), z.B., durch Installation eines entsprechenden Nutzerprofils.
- Der Support für den Linux-Client muss auf demselben Niveau wie für den Windows-Client erfolgen. Dazu gehört auch ein reaktiver und entsprechend ausgebildeter Vorort-Support.

## 4.2 Zweck

Der Linux-Client stellt die Grundlage dar für Unterrichtsübungen und Forschungsvorhaben im Bereich der Entwicklung von (Embedded) Software und Hardware sowie zur Modellierung, Auswertung grosser Datenmengen, etc. Der jetzige Aufwand der Dozierenden bei der Bereitstellung einer Unterrichtsumgebung soll stark reduziert werden.

## 4.3 Begründung

Zur Entwicklung von (Embedded) Software und Hardware sowie zur Modellierung, Auswertung grosser Datenmengen, etc. werden Softwarepakete genutzt, die nur auf Linux nutzbar sind. Neben dem Win10+ Standard-Client wird in der Ausbildung und Forschung deshalb auf den Clients der BFH auch ein Linux Standard-Client benötigt. Der aktuell zur Verfügung stehende Linux-Client wurde seit Februar 2016 nicht aktualisiert, ist veraltet und nicht mehr nutzbar. Ein neuer Linux-Client stand zum HS 2017/2018 nicht wie angekündigt zur Verfügung. Die Arbeit an den Images wurde auf Eis gelegt.

## 5 Virtueller Basis-Client (BFH-Windows und BFH-Linux)

Autoren: Torsten Mähne, Theo Kluter

### 5.1 Anforderungen

- Es werden virtuelle Images der BFH-Clients (BFH-Windows und BFH-Linux) für Windows, Linux und macOS benötigt, wobei lokale Administrator/root-Rechte erforderlich sind.
- Nutzung Windows-spezifischer Anwendungen unter Linux (Office 365, Altium Designer, Adobe Acrobat Pro, ...)
- Nutzung Linux-spezifischer Anwendungen unter Windows (GNU Toolchains, Embedded Linux, FPGA/ASIC Design Toolchains, ...)

### 5.2 Zweck

Damit können etliche Bedürfnisse von Labor-PCs oder Linux-Clients und selbst aufgesetzte BFH-Notebooks abgedeckt werden.

- Tests von Unterrichtsmaterialien/-software auf Plattformunabhängigkeit
- Bereitstellung einer einheitlichen Arbeitsumgebung für Studierende und Mitarbeiter auf ihren BYODs
- Entwicklung und Test plattformspezifischer Software und Treiber für Forschungsprojekte
- Nutzung plattformspezifischer Fachsoftware in Forschungsprojekten
- Evaluation neuer Fachsoftware für den Einsatz an der BFH in Forschung und Lehre
- Einfrieren (Snapshot) eines Installationsstandes und Wiederherstellen (Rollback) eines Installationsstandes für Software-Tests, Praktika, ...
- Abnahme der durch die IT-S paketierte Softwarepaket vor dem Rollout auf dem BFH-Standard-Client

### 5.3 Begründung

Bereits Ende 2017 sollten Images für virtuelle Windows 10 Standard-Clients zur Verfügung stehen. Bisher wurde hierzu jedoch nur mitgeteilt, dass dies aus lizentechnischen Gründen nicht möglich sei?

Bereits Ende 2015 sollten die existierenden PXE-Clients und ISO-Images durch einen BFH-Linux-Client ersetzt werden.

### 5.4 Lösungsvorschlag

Jeder PC der BFH ist berechtigt den BFH-Standard-Client von Win10+ zu verwenden. Da der BFH Standard-Client bereits als virtuelles System zur Verfügung steht ist dieses unter Kontrolle der IT-S allen Linux Nutzern (nur Mitarbeitende der BFH) zu abzugeben. Die Anforderung „6 Windows- und Linux-Remote-Desktop (VDI) zur Nutzung der noch plattformabhängigen BFH-Services“ wird dadurch möglicherweise obsolet.



## 6 Windows- und Linux-Remote-Desktop (VDI) zur Nutzung der noch plattformabhängigen BFH-Services

Autoren: Torsten Mähne, Theo Kluter, Andreas Habegger, Rolf Lanz

### 6.1 Anforderungen

- Plattformunabhängige Nutzung einer Windowsumgebung für administrative Tätigkeiten via RDP oder VNC für Linux/Mac-Anwender als Übergangslösung für Anforderung 7 «Plattformunabhängige Services»
- Elektronische Prüfungen auf Windows- oder Linux-Plattform auch für Studierende mit alternativen Betriebssystemen
- Soll es gestatten Semesterschlussprüfungen mit Safe Exam Browser (SEB) und BFH-SW der Kat. 2 unabhängig der Qualität und Leistungsfähigkeit eines Studenten-Laptops durchzuführen.

### 6.2 Zweck

- Übergangslösung bis zum Erreichen der vollständigen Plattformunabhängigkeit aller BFH-Services (Anforderung 7 «Plattformunabhängige Services»).
- Zugriff auf einen Standard-Client über jede beliebige Plattform für Prüfungen.

### 6.3 Begründung

Jederzeit Zugriff auf einen BFH-Standard-Windows-Client. Siehe auch Begründung für Anforderung 7 «Plattformunabhängige Services». Diese Anforderung wurde bereits in einem Projekt vor der IT-Zentralisierung bearbeitet und durch einen Proof-of-Concept im TI erfolgreich demonstriert und dann aber aus Ressourcenmangel nicht weiterverfolgt.

### 6.4 Lösungsvorschlag

Als sofort Lösung erhalten alle Linux User der BFH-Mitarbeitenden den Zugang zu Iris oder zum Admin-RZ.

## 7 Plattformunabhängige Services

Autoren: Andreas Stahel, Andreas Habegger, Theo Kluter, Torsten Mähne, Hansjürg Wenger

### 7.1 Anforderungen

- Alle für den Lehr- und Forschungsbetrieb der BFH notwendigen Services müssen plattformunabhängig zur Verfügung gestellt werden.
- Stabile Basis-Netzwerk, DNS und LDAP/Directory Infrastruktur (möglichst mit IPv6 Support) zur Nutzung durch nicht Standard BFH-Systeme (z.B. selbst installierte Linux Server und Clients)
- Insbesondere gilt diese für moodle.bfh.ch, intranet.bfh.ch, cug.bfh.ch, sslportal.bfh.ch, sap.bfh.ch, is-a.bfh.ch, vpn.bfh.ch, idm.bfh.ch, selfhelp.bfh.ch, mail.bfh.ch, otrs.bfh.ch, ... sowie eine web-basierte Cloud-Office-Lösung (derzeit Office 365)
- Zentrale Dateiablage (U: und P: Laufwerke)
- BFH-weite Kalenderdienste und Adressbücher müssen verschlüsselt über die Standardprotokolle CalDAV und CardDAV zugänglich sein.
- Telefonie-, Instant-Messaging- und File-Sharing-Dienste (derzeit Cisco, Skype for Business, OneDrive for Business, Yammer) sowie Telefon-/Video-/Screen-Sharing-/Konferenzsysteme (derzeit Adobe AnyConnect) müssen plattformunabhängig nutzbar sein.
- E-Mail muss weiterhin verschlüsselt über die Internet-Standardprotokolle IMAP und SMTP verfügbar sein.
- Möglichst alle Angebote der IT-S müssen plattformunabhängig und mit gleichem Funktionsumfang in allen Web-Browsern und auf allen eingesetzten Betriebssystemen funktionieren!
- Alle Web-Dienste müssen über verschlüsselte Protokolle zugänglich sein.
- Die Multimedia-Installationen in den Klassen- und Besprechungsräumen müssen vereinheitlicht und plattformunabhängig nutzbar sein. Dies betrifft insbesondere die drahtlose Präsentation (derzeit WePresent und ClickShare). Das drahtlose Präsentieren muss zwingend funktionieren mit Windows, Linux, macOS, Android und iOS. Die Nutzung der drahtlosen Präsentation muss auch für externe Gäste möglich sein.
- Die Druckdienste (FollowMe, PlotMe) müssen plattformunabhängig (via IPP) nutzbar sein unter Windows, Linux, macOS und wünschenswert auch unter Android und iOS (via AirPrint). Dies umfasst folgende Funktionen:
  - Ausdrucken
  - Scannen
  - Jobs modifizieren und löschen
  - Druckereinstellungen bearbeiten
- Alle Vorlagen zur Erfüllung des BFH Corporate Designs müssen plattformunabhängig nutzbar sein, in dem sie für LibreOffice, LaTeX und MS Office 365 zur Verfügung stehen.
- Alle Services sind auf ihre Plattformunabhängigkeit getestet und dokumentiert:
  - Services für den Desktop müssen mindestens kompatibel sein mit Windows, Linux und macOS

- Alle für den Mobileinsatz relevanten Services müssen zusätzlich auch mit Android und iOS kompatibel sein
- Web-Dienste müssen ohne funktionale Einschränkungen kompatibel sein mit Firefox, Chrome, Safari, Edge auf allen Betriebssystemen

## 7.2 Zweck

- Zugriff auf Standard-Services ab allen heute an der BFH verfügbaren Plattformen sowie Vorbereitung der Bring Your Own Device Strategie.
- Gleichberechtigung aller Mitarbeitenden unabhängig von der genutzten Plattform.
- Freiheit der Forschung und Lehre sicherstellen.
- Motivation der Mitarbeitenden und Studierenden zur Nutzung der bereitgestellten Infrastruktur
- Erhöhte Datensicherheit und Schutz persönlicher/vertraulicher Daten der durch die BFH zentral betriebenen Services

## 7.3 Begründung

Viele BFH Standard Services lassen sich derzeit nur mit Windows, jedoch nicht mit Linux, macOS, Android und iOS -basierten Systemen korrekt bedienen. In Hinblick zur Bring Your Own Device Strategie der IT-S muss diese Anforderung zwingend umgesetzt werden. Die unzureichende Plattformunabhängigkeit der zentralen Services forciert die Suche nach alternativen externen/selbst-gebauten Lösungen, die nicht immer die hohen Anforderungen an Datensicherheit und den Schutz persönlicher/vertraulicher Daten erfüllen. Viele für die Forschung und Lehre notwendigen Software-Pakete in der TI stehen nur für Linux zur Verfügung. Daraus resultiert der Bedarf der Nutzung zentraler Services für Linux.

## 7.4 Lösungsvorschlag

Alle zukünftigen Projekte der IT-S haben als wichtigste Anforderung für das Benutzer-Interface die Plattformunabhängigkeit zu erfüllen. Die Anforderung „6 Windows- und Linux-Remote-Desktop (VDI) zur Nutzung der noch plattformabhängigen BFH-Services“ wird dadurch möglicherweise obsolet.