
Handbuch für IT (EDV)- Beauftragte der TU Graz

Anleitungen, Hinweise und Tipps für den
täglichen IT-Support

© Dr. Manfred Stepponat, DI Reinfried O. Peter

2017, Version 3.7, 24.11.2017 (vierteljährlich aktualisiert im TU Intranet)

Einführung	5
Wozu diese Anleitung?	5
Statistische Daten des Ministeriums zu Universitäten.....	6
Ordnungen und Richtlinien	7
Liste der für die IT relevanten Verordnungen der TU Graz	7
Betriebs- und Benutzungsordnung (BBO)	7
Nutzung von Software.....	7
Nutzung der IT-Lernzentren	7
Datenschutzordnung.....	7
Fremddomains	7
Datennetzinfrastruktur und Datennetzdienste	7
Der/Die EDV-Beauftragte	8
Was ist ein EDV-Beauftragter?	8
Welche Rollen und Rechte hat ein EDV-Beauftragter?.....	8
Was tut ein EDV-Beauftragter?.....	8
Schulungen für EDV-Beauftragte.....	9
Wo bekomme ich Hard- und Software?	10
Nützliche Links & Dokumente	11
<i>Infos zentral im Intranet TU4U</i>	<i>11</i>
ZID Servicekatalog	11
IT Anleitungen.....	11
Insider Artikel.....	11
<i>Infos weiterführend im Intranet</i>	<i>12</i>
Aktuelles - immer gut informiert.....	12
AV-Medien, Video-Projektion uvm.	12
Der IT-Support für alle Fälle	12
Alles rund um den Account.....	12
Alles rund ums Telefon	13
Alles rund ums Netzwerk.....	13
Die Instituts-Firewall	13
VPN - Zugang von Extern	13
WLAN - Netzwerk ohne Kabel.....	13
EduRoam: Education Roaming im AConet.....	14

Der VC-Graz.....	14
Das E-Mail-Service	14
Das E-Mail Zertifikat	14
Die Handy-Signatur	15
Alles rund ums Drucken	15
Alles rund um die Hardware.....	15
Neue Hardware für Ausbildungs- und Verwaltungsarbeitsplätze.....	15
Gebrauchte Hardware für den Messlaboreinsatz.....	16
Alles rund um die Campus-Software.....	16
Die Softwarelizenzserver	16
Software für den Heimarbeitsplatz.....	16
Windows-Basislizenz und CAL.....	17
Der Windows-Update Server	17
Die Windows-Domäne tugraz.local	17
Das Windows roaming profile	17
Der Virenschutz	18
Office365	18
Werbung zu Office 365 in Windows 10	18
Serverhousing	18
Serveroperating.....	18
Der Time-Server.....	19
Das Datei- und BackUp-Service	19
Die private Cloud der TU Graz	19
Der FTP-Datenserver und der Ceph-Clusterspeicher.....	19
Das Hochleistungsrechnen	20
Der Linux-Server für Angehörige	20
Subversion: SVN und GIT.....	20
Der Verleihpool	20
Die IT-Lernzentren.....	20
Alles rund um IT-Services für die Lehre	21
Alles zum Lernmanagementsystem.....	21
<i>Infos zusätzlich im Internet.....</i>	22
Boot Repair Disc	22
Clone-Zilla	22
Goodie Domain Service	22

Hinweise zu Windows 10.....	22
Administrative Hinweise zu Windows 10	23
Nützliche Werkzeuge.....	24
<i>Hardware-Tools</i>	<i>24</i>
Ersatz-/Kleinteile, Kabel, Zubehör	24
Kleinrechner	24
USB Sticks.....	24
Test-Equipment.....	25
Werkzeug	25
<i>Software-Tools.....</i>	<i>26</i>
ActiveBootDisk, DriveImage, Ghost	26
Corporate Design.....	26
ICINGA, Nagios.....	26
LaTeX, Office-Produkte und Converter	27
Ninite.....	27
Paragon ExtFS, HFS, NTFS.....	28
ShutUp10 und FreeFirewall.....	28
Windows 10 kostenfreies Upgrade.....	28
Win10 - after installation	28
WinSCP, FileZilla.....	29
Yumi MultiBootStick.....	30

Einführung

Gerade wenn man neu an die Technische Universität Graz kommt und die Funktion eines EDV-Beauftragten übernimmt, stellen sich viele Fragen zur IT-Infrastruktur dieser Universität bzw. wie man schnell und effektiv die gestellten Aufgaben und ggf. Herausforderungen erfolgreich erledigen kann.

Neben Grundkenntnissen in der IT spielen natürlich Fertigkeiten, Fähigkeiten und die Bereitschaft regelmäßig Neues aus der IT-Welt zu lernen eine wichtige Rolle.

Die nachfolgenden Seiten sollen dabei eine Hilfe und teilweise auch eine Anleitung im täglichen Tun sein; es ersetzt jedoch keine Ausbildungsunterlagen.

Auch „alteingesessene Funktionsinhaber“ werden sicher die ein oder andere nützliche bzw. neue Information vermittelt bekommen.

Wozu diese Anleitung?

Immer wieder gibt es die gleichen Fragen zur EDV-Betreuung eines Institutes, und um all jenen, die keine Zeit finden eine persönliche Einschulung durch die Mitarbeiter des ZID zu erhalten, wird hiermit ein kleines Handbuch zur Verfügung gestellt.

Vieles davon findet sich im Intranet der TU Graz, dem TU4U, einiges findet man natürlich im Internet, so manches beruht aber auf langjähriger Support-Erfahrung bzw. steht in direktem Zusammenhang mit der IT-Infrastruktur der TU Graz.

Selbstverständlich stehen auch die Kolleginnen und Kollegen des ZID bei Fragen zur Verfügung - der IT-Support ist ohnehin unter der Durchwahl 7000 erreichbar. Sie nehmen sich auch die Zeit, Schulungen für die interne Weiterbildung anzubieten.

Dieses Handbuch ist kein Ersatz für die Anleitung von z.B. TUGRAZonline. Für die wiederholt angeführten Funktionen bzw. Applikationen gibt es in dem System selbst bereits entsprechende Beschreibungen.

Auch sonstige **Anleitungen** auf den Webseiten des ZID bzw. in TU4U werden hier nicht wiedergegeben sondern bestenfalls als Link¹ angeführt. Das dort niedergeschriebene Wissen beruht auf langjährigen Erfahrungen mit den technischen Herausforderungen und spiegeln somit auch die komplexe Thematik wieder.

Ohne geeignetes Basiswissen sind viele beschriebene Lösungen gewiss schwer zu verstehen; das liegt aber in der Natur der Dinge. Andererseits kann das Support-Personal nicht immer wieder alle Inhalte im Detail am Telefon erläutern. Daher werden diese

¹ wichtige Links sind in blauer Fettschrift ausgeführt, sonstige in blauer Normalschrift

Informationen zur Verfügung gestellt, um Zusammenhänge besser zu verstehen, und auch um gelegentlich etwas nachlesen zu können.

Statistische Daten des Ministeriums zu Universitäten

Viele Prozesse bzw. Lizenzzahlungen der IT hängen an Benutzerzahlen oder FTE (Full Time Equivalent). Diese Zahlen lassen sich im **uni:data-System** finden.

Einige Softwarehersteller (z.B. Microsoft) zählen bereits Tätigkeiten ab 200 Stunden/Jahr als ein FTE.

Ordnungen und Richtlinien

Liste der für die IT relevanten Verordnungen der TU Graz

Betriebs- und Benutzungsordnung (BBO)

Nutzung von Software

Nutzung der IT-Lernzentren

Datenschutzordnung

Fremddomains

Datennetzinfrastruktur und Datennetzdienste

Der/Die EDV-Beauftragte

Was ist ein EDV-Beauftragter?

Jedes Institut ernennt traditionell eine oder mehrere Personen zum EDV-Beauftragten (Koordinator und Verantwortlicher für IT am Institut). Dies erfolgt durch die Vergabe der entsprechenden Funktion im Universitätsverwaltungsprogramm TUGRAZonline.

Aus nachvollziehbaren Gründen sollten also nur Personen diese Funktion erhalten, wenn IT-Kenntnisse sowie entsprechende Fertigkeiten und Fähigkeiten vorhanden sind. Daher behält sich der ZID zukünftig das Recht vor ggf. in Absprache mit der Institutsleitung einer zum EDV-Beauftragten ernannte Person dieser diese Funktion wieder abzuerkennen.

Typischerweise haben EDV-Beauftragte auch zusätzliche Funktionen wie z.B. „Verwalter zentraler Softwarelizenzen“, „Telefon- und/oder Inventarbeauftragter“ inne.

https://account.tugraz.at/edv_beauftragte/

Welche Rollen und Rechte hat ein EDV-Beauftragter?

Sobald man Träger dieser Funktion ist, hat man die Möglichkeit über die entsprechenden Applikationen - erreichbar über die Icons im TUGRAZonline - IT-relevante Konfigurationen für das Institut einzusehen, anzulegen oder zu ändern.

Dazu gehört zum Beispiel als Ressourcen die „IP-Adressen und Hostnamen“, das „Mail-Routing“ oder auch die „Zentral. Softwarelizenzen“ (Änderungen vorbehalten).

Bei den Diensten findet man das „Benutzermanagement“ oder die „Verteilerlisten“.

Was tut ein EDV-Beauftragter?

Praktisch nimmt sie/er die mit den o.g. Funktionen verbundenen Aufgaben und Pflichten aber auch zusätzliche Tätigkeiten wahr:

- verantwortlich für den Betrieb der IT am Institut in Abstimmung mit dem Datennetz, der Telefonanlage und TUGRAZonline
- Koordination der Instituts-IT mit dem IT-Support des ZID
- IP-Adressen vergeben und Netzwerkanschlüsse patchen
- Störungs-/Fehlersuche und -behebung

- Wartung und Garantie-/Reparaturabwicklungen von Hardware
- Account-Verwaltung; Rat bei der Kennworterstellung/-erneuerung
- Druckerpapier bzw. -toner nachlegen
- Inventar von EDV-Gegenständen
- Anwender am Institut unterstützen, ggf. im Umgang mit der IT schulen
- Wartung der Betriebssysteme und Anwendersoftware auf Kleinrechnern, Workstations, Notebooks und Servern des Institutes
- Softwarebestellungen, -installationen und -konfigurationen, Lizenzverwaltung
- Hardwaremanagement (Bestellwesen, SAP, Wareneingang, Rechnungsbestätigung)
- VPN und WLAN für hilfsbedürftige Anwender auf deren Geräten konfigurieren
- Datensicherungen (BackUp) bzw. ggf. Datenrücksicherungen (Recovery) durchführen
- Wartung der Instituts-Homepage
- Service von Medientechnikeinrichtungen des Institutes (z.B. Beamerwartung)
- Unterstützung im Forschungs- und Lehrbetrieb des Institutes
- Labor- und Messapparaturbetreuung
- Praktikantenbetreuung
- wissenschaftliche Grafiken bzw. Texte für z.B. Verlage oder Veröffentlichungen vor-/aufbereiten

u.v.m.

Schulungen für EDV-Beauftragte

Im Rahmen des internen Weiterbildungsprogramms der TU Graz bieten Kolleginnen und Kollegen des ZID regelmäßig Kurse zu IT-relevanten Themen an.

Die Teilnahme an diesen Kursen ist zu empfehlen und die InstitutsleiterInnen sind angehalten, den EDV-Beauftragten die Teilnahme zu ermöglichen.

Die Teilnahmegebühren werden vom ZID übernommen.

<https://tu4u.tugraz.at/bedienstete/meine-karriere/weiterbildung/interne-weiterbildung/>

Wo bekomme ich Hard- und Software?

Alle Bezugsmöglichkeiten sind im Service-Katalog des ZID (s.u.) aufgeführt. Letztlich dient aber auch dieses Dokument der weiteren Erläuterung und es empfiehlt sich daher, es aufmerksam zu lesen.

Nützliche Links & Dokumente

Infos zentral im Intranet TU4U

Das Intranet der TU Graz können sie nur nutzen, wenn sie sich zuvor mit ihrem Account via single-sign-on (Shibboleth) angemeldet haben. Es sind der Benutzername und das Kennwort zu verwenden, welches im TUGRAZonline gesetzt wurden.

ZID Servicekatalog

Gemäß dem Motto „Nicht jeder muss das Rad neu erfinden“ ist oftmals die Nutzung bereits vorhandener IT-Services sinnvoller und arbeitserleichternd als am Institut alles selbst durchzuführen. Dazu muss man die vorhandene Dienste natürlich auch kennen.

Im Servicekatalog des ZID sind daher alle verfügbaren Dienste beschrieben und bestellbar. In der Regel ohne Kosten für das Institut bei Bezug der Basisfunktionalität.

Erweiterter Bedarf bzw. Sonderwünsche sind hingegen meist kostenpflichtig.

Der Herbst 2015 entstandene Servicekatalog stellt die umfangreichen Dienste des ZID dar und bietet zudem Bestellmöglichkeiten an:

<https://tu4u.tugraz.at/bedienstete/it-services/>

<https://tu4u.tugraz.at/studierende/it-services-fuer-studierende/>

IT Anleitungen

Eine Liste der verfügbaren Anleitungen findet sich hinter nachstehendem Link:

<https://tu4u.tugraz.at/it-anleitungen/artikel/>

Insider Artikel

Nachstehend einige Links zu IT-relevanten Themen im Insider der TU Graz:

https://tu4u.tugraz.at/no_cache/bedienstete/insider/article/tu-graz-cloud/

https://tu4u.tugraz.at/no_cache/bedienstete/insider/article/ubook/

https://tu4u.tugraz.at/no_cache/bedienstete/insider/article/zusaetzliches-kennwort-sicherer-netzzugang-von-aussen/

Infos weiterführend im Intranet

Auf vielen Webseiten der TU Graz finden sie, wenn sie sich zuvor mit ihrem Account via Shibboleth (single-sign-on) angemeldet haben, zusätzliche Informationen des ZID.

Aktuelles - immer gut informiert

Neuigkeiten, Aktuelles und wichtige Informationen sind auf vielen Wegen zu erhalten:

<https://aktuelles.tugraz.at>

AV-Medien, Video-Projektion uvm.

Die Ausstattung von Seminarräumen an Instituten mit Geräten und deren Wartung kann in enger Zusammenarbeit mit dem ZID erfolgen:

<https://tu4u.tugraz.at/bedienstete/it-services/lehre/medienausstattung-in-lehrraemen/>

Werden vom ZID empfohlene Geräte verwendet bzw. zur Verfügung gestellt, so erfolgt die Wartung (Filter, Glühbirne) und der Benutzer-Support ebenfalls durch den ZID.

Der IT-Support für alle Fälle

Der **IT-Support** („Benutzerservice, Helpdesk“) ist für alle IT-Belange unter der Durchwahl 7000 ihr erster Ansprechpartner.

Alles rund um den Account

Der Account von Angehörigen der TU Graz wird im TUGRAZonline erstellt. Damit ist in Folge die Authentifizierung an den meisten IT-Diensten möglich. Wird das Kennwort vergessen so hat der IT-Support die Möglichkeit, ihnen zu helfen.

<https://tu4u.tugraz.at/bedienstete/mein-arbeitsplatz/tugrazonline/tugrazonline-account/>

Auch die PIN-Code Vergabe für Studierende kann vor-Ort im IT-Support (Campus Neue Technik, Gebäude BMT, Stremayrgasse 9/EG) erfolgen.

<https://tu4u.tugraz.at/studierende/mein-studienbeginn/tugrazonline/mein-account/>

Alles rund ums Telefon

Jedem Bediensteten steht ein Dienstapparat zur Verfügung. Zur Bedienung bzw. Nutzung der umfangreichen Funktionen gibt es hier viele Hinweise:

<https://phone.tugraz.at>

Besteht Bedarf an Smartphones, Mobilendgeräten bzw. an Daten-SIM für Notebooks etc. so ist der Büroservice ihr vertrauensvoller Ansprechpartner.

Alles rund ums Netzwerk

Heutzutage spielt das Netzwerk eine wesentliche Rolle für die Verwendung aller IT-Services. Zudem steigen die Anforderungen an Zuverlässigkeit und Sicherheit permanent was einerseits einen sehr hohen Ressourcenbedarf verursacht und andererseits dem Anwender Störungen sofort spüren lässt:

<https://tugnet.tugraz.at>

Die Instituts-Firewall

Der Zugang in das Instituts-Netzwerk innerhalb der TU Graz ist generell völlig offen. Daher wird die Nutzung einer vom ZID unterstützten Instituts-Firewall dringend angeraten. Von außen gibt es jedoch generell gesperrte Ports. Wenn das Institut dazu Änderungen wünscht, dann hat der EDV-Beauftragte dies mit dem ZID zu koordinieren oder selbst eine Firewall zu betreiben.

Wenn also jemand von einem anderen Institut Zugriff auf einen Server erhalten soll, dann muss dafür eine Firewall-Regel für diesen bestimmten Kleinrechner etc. ggf. vom ZID eingetragen werden

VPN - Zugang von Extern

Der VPN-Zugang ermöglicht den sicheren Datentransfer über ein unsicheres Netz (wie zum Beispiel das Internet) durch einen Tunnel:

<https://www.vpn.tugraz.at>

WLAN - Netzwerk ohne Kabel

Bedienstete und Studierende der TU Graz können sich einfach per Browser im WLAN anmelden; dazu verbinden Sie sich zuerst mit dem drahtlosen Netzwerk „eduroam“. Von Gästen ist das WLAN „TUGRAZguest“ zu verwenden:

<https://wlan.tugraz.at>

In der [Betriebs- und Benutzungsordnung](#) ist geregelt, dass Erweiterungen des Netzes der TU Graz nur in Abstimmung mit dem ZID zulässig sind.

EduRoam: Education Roaming im AConet

Angehörige der TU Graz in [eduroam](#)-WLANs verwenden einen speziellen [TUGRAZonline-eduroam-Account](#):

<https://eduroam.tugraz.at>

Der VC-Graz

Informationen rund um den Virtuellen Campus Graz (VC Graz) finden sich hier:

<http://www.vc-graz.ac.at>

Das E-Mail-Service

Das Exchange Mailsystem des ZID ist redundant aufgebaut; der Zugang für alle Bediensteten über das Webinterface ist jederzeit von überall her möglich:

<https://owa.tugraz.at>

Für Studierende wird ein separates E-Mail-System mit eigenem Web-Interface betrieben:

<https://webmail.tugraz.at>

Versenden sie E-Mails nur mit korrekter Signatur, z.B.:

—

<Titel, Name>

Technische Universität Graz

Institut für <Bezeichnung>

<Strasse, Nummer/Stockwerk>

8010 Graz

Tel. +43 316 873-<Durchwahl>

<ggf. Mobile-Nummer>

Das E-Mail Zertifikat

Mit digital signierten und/oder verschlüsselten E-Mails kann man die Kommunikation per E-Mail deutlich sicherer machen:

<https://email.tugraz.at/zertifikat>

Abgelaufene Zertifikate sollten nicht gelöscht sondern aufgehoben werden, denn nur dann lassen sich in Zukunft noch alte verschlüsselte E-Mails entschlüsseln! Auch bei einem Wechsel des Zertifikatsanbieters sind alte Zertifikate aufzuheben.

Die Handy-Signatur

Die Handy-Signatur ist ein mobile-TAN-Verfahren, das eine [qualifizierte elektronische Signatur](#) ermöglicht, um sich bei Online-Verfahren der öffentlichen Verwaltung und Wirtschaft anzumelden und Dokumente digital zu signieren:

<https://handysignatur.tugraz.at>

Der IT-Support kann ihnen diese Signatur einrichten.

Alles rund ums Drucken

Als zentralen Service bietet der ZID eine Infrastruktur aus Canon-Multifunktionsgeräten sowie einzelnen Netzwerkdruckern an:

<https://printing.tugraz.at>

Diese Geräte teilen den Füllstand der Tonerpatronen der Grazer Canon-Zentrale mit, so dass sie rechtzeitig eine Ersatzlieferung per Post erhalten und die Patronen ggf. nur auswechseln müssen.

Die Abrechnung der erfolgten Ausdrücke erfolgt quartalsweise durch den ZID. Abgerechnet wird nur die tatsächliche Nutzung; es fallen keine zu entrichtenden monatlichen Grundgebühren an.

Nutzen sie die Möglichkeit, für jeden Nutzer eine persönliche Mailbox einrichten zu lassen.

Den einzurichtenden Drucker finden sie im Windows-Explorer, wenn sie im Suchfeld [\\printo1.tugraz.local](#) eingeben. Ggf. müssen sie sich noch authentifizieren, wenn der Kleinrechner nicht als Objekt in dem AD geführt wird. Zur Authentifizierung ist die Syntax [tugraz\<TUGRAZonline-Benutzername>](#) zu verwenden.

Weitere Unterstützung und Anleitungen gibt es im IT-Support des ZID.

Alles rund um die Hardware

Für die Auswahl, Beschaffung, Garantieabwicklung, Inventarisierung und Wartung sind hier alle wichtigen Informationen zusammengestellt:

<https://hardware.tugraz.at>

Die selbstklebenden Etiketten für Eigentum (gelb), Instandhaltungsobjekt (grün) und Inventar (silber) gibt es beim Büroservice.

Neue Hardware für Ausbildungs- und Verwaltungsarbeitsplätze

Der ZID erneuert zyklisch die Arbeitsplätze (Kleinrechner, Monitor, Drucker, kein Notebook etc.) der Institutssekretariate - jedoch nur eines je Institut - als auch die

Ausbildungsarbeitsplätze für Studierende an Instituten, wenn diese als frei zugängliche Labore eingerichtet werden und das Software-Image aus dem IT-Lernzentren zum Einsatz kommt.

Gebrauchte Hardware für den Messlaboreinsatz

Die vom ZID zyklisch erneuerte Hardware der IT-Lernzentren bzw. Verwaltungsarbeitsplätze wird zur weiteren Verwendung aufbereitet und kostenfrei den Instituten als Laborarbeitsplätze zur Verfügung gestellt.

Alles rund um die Campus-Software

Das Team Campussoftware bietet umfangreiche Informationen zur Beschaffung, Installation und Lizenzierung von Softwareprodukten:

<https://campussoftware.tugraz.at>

Softwarealternativen zu kommerziellen Produkten werden hier vorgestellt:

<https://software-alternatives.tugraz.at>

Bitte beachten sie die [ergänzenden Richtlinien zur Nutzung von Software](#) an der TU Graz!

Strategische Softwareprodukte werden meist kostenfrei zur Nutzung als Netzwerklizenz zur Verfügung gestellt. Da der Pool an Lizenzen jedoch auch durch starke Nutzung erschöpft sein kann, sind nicht immer freie Lizenzen vorhanden. Möchten Institute derartige Situationen vermeiden, dann sind entsprechende Lizenzerweiterungen, die dann auf der IP-Adressbereich des Institute vergeben werden, über den ZID anzuschaffen und die Kosten sind vom Institut selbst zu tragen. Weiteres dazu findet sich im o.g. Service-Katalog des ZID.

Die Softwarelizenzserver

Fast sämtliche Campussoftwareprodukte werden als Netzwerklizenzen bereit gestellt. Der Status der zugehörigen Lizenzserver ist hier einsehbar:

<https://lizenzserver.tugraz.at>

Software für den Heimarbeitsplatz

Ein umfangreiches Angebot an Software für den Heimarbeitsplatz bietet den Bediensteten der TU Graz kostenfreie bzw. kostengünstige Produkte:

<http://homeuse.tugraz.at>

Windows-Basislizenz und CAL

Jede Hardware benötigt eine Basislizenz und jede Serververbindung eine Client Access Lizenz:

<https://basislizenz.tugraz.at>

Windows-Basislizenzen sind mit der Hardware einzukaufen und müssen per Etikett am Windows-Kleinrechner/Notebook und dazugehöriger Rechnung im Falle eines Lizenz-Audits nachweisbar sein.

<https://cal.tugraz.at>

Der Windows-Update Server

Der ZID betreibt einen eigenen Update-Server für die Windows-Betriebssysteme als internen Service, um möglichst nur vorgeprüfte Updates auf die vom ZID gemanagten Kleinrechner auszurollen. Dadurch werden fehlerhafte oder unnötige Updates bzw. solche, die die störungsfreie Funktion innerhalb der Infrastruktur der TU Graz beeinflussen, unterbunden.

<https://campussoftware.tugraz.at/windows-update.html>

Die Windows-Domäne tugraz.local

Aufgrund des zentral vom ZID betriebenen Active Directory steht es allen Nutzern frei dieser beizutreten. Vorbereitend dafür ist vom Administrator des ZID ein AD-Objekt für den Kleinrechner, das Notebook oder der Drucker anzulegen; ebenso wird der TUGRAZonline-Nutzername benötigt.

Sobald das AD-Objekt angelegt wurde ist der Name des Kleinrechners in der Systemsteuerung anzupassen und der PC neu zu starten.

Danach wird über die Systemsteuerung die Mitgliedschaft in der Domäne eingetragen; es folgt eine Abfrage von Username und Kennwort; danach ist der PC neu zu starten

Nach erneuter Anmeldung findet man nun einen neuen Windows-Desktop vor; der vorherige ist jedoch noch auf der Festplatte vorhanden. Die Überführung desselben kann mit dem Tool [User Profile Wizard](#) - liegt im Verzeichnis *ForensIT* - für jeden Anwender durch den EDV-Beauftragten vorgenommen werden.

Bei Austausch/Erneuerung von Kleinrechnern, denen bereits ein AD-Object zugeordnet ist, ist der gleiche Hostname - nicht notwendigerweise die gleiche IP-Adresse - zu verwenden.

Das Windows roaming profile

Das [roaming profile](#) für Microsoft Betriebssysteme ist nicht aktiviert. Dadurch wird der persönliche Windows-Desktop nicht auf andere Kleinrechner - die bereits in der Domäne registriert sind - transferiert, wenn man sich dort anmeldet.

Der Virenschutz

Über eine Campuslizenz kann jedes Windows-System mit der Schutzsoftware vom Hersteller Kaspersky versehen werden.

<https://campussoftware.tugraz.at/antivirus.html>

Office365

Im Rahmen des Microsoft-Campusvertrags besteht für Angehörige der TU Graz die Möglichkeit, die Software herunterzuladen und auf dem Heimarbeitsplatz zu verwenden:

<https://office365.tugraz.at>

Auf dem persönlichen Arbeitsplatz (dienstliche Geräte) wird das Produkt nicht vom ZID unterstützt. Ebenso sind die Online-Funktionalitäten/-Produkte dieser Suite aus Datenschutzgründen nicht freigeschaltet.

Werbung zu Office 365 in Windows 10

Sollte bei Rechnern mit vorinstalliertem Windows 10 nach der Installation unseres Office-Paketes trotzdem bei jedem Start der Anwendungen ein Werbefenster von Office365 erscheinen, dann ist vom Programm "Office holen" ein Registrierungsschlüssel übriggeblieben. Dieser Schlüssel ist lt. **Anleitung** zu löschen.

Serverhousing

Der ZID betreibt im gesamten Campusbereich mehrere Serverräume, die auch den Instituten für ihre Server zur Verfügung stehen. Neben verschließbaren 19“ Racks werden Klimatisierung, USV, Brandfrühsterkennung und Monitoring zur Verfügung gestellt:

<https://serverhousing.tugraz.at>

Hier ist der Frühwarnstatus dieser Räume einsehbar:

<http://klima.tugraz.at>

Serveroperating

Sollten sie Unterstützung für die Installation, den laufenden Betrieb oder eine Überwachung ihres Servers benötigen, so gibt es auch dafür Möglichkeiten:

<https://serveroperating.tugraz.at>

Der Time-Server

Der ZID stellt unter time.tugraz.at einen Time-Server bereit, welcher für die Zeitsynchronisation auf Clients und Servern verwendet werden kann. Die IP-Adresse des Timeservers lautet 129.27.2.6; wir empfehlen generell die Verwendung des DNS-Namens "time.tugraz.at" anstatt der IP-Adresse.

Das Datei- und BackUp-Service

Der Datensicherheit wird viel Aufmerksamkeit geschenkt und erfordert zudem auch viel Budget. Alle Fileserver des ZID und die sonstige Serverinfrastruktur werden durch Backup-Systeme im Rahmen der Backup-Strategie gesichert.

<http://filesrvr.tugraz.at>

Auf der Website bzw. dem dort hinterlegten Strategie-Dokument findet man wertvolle Hinweise zur Datensicherung von z.B. Notebooks und Servern:

<https://backup.tugraz.at>

Die private Cloud der TU Graz

Dieser Speicherplatz stellt allen Bediensteten Cloud-Speicher zur Verfügung; die Daten werden verteilt auf mehreren Servern der TU Graz im Campusbereich gespeichert:

<https://cloud.tugraz.at>

Sie können Dateien mit anderen NutzerInnen „teilen“ und dazu Rechte vergeben; dann wird vom System eine E-Mail mit dem Link zu dem geteilten Verzeichnis/Datei an den/die betroffene(n) Person(en) versendet. Diese haben dann in ihrem Webbrowser ggf. die Webadresse cloud.tugraz.at einzugeben.

Mit der käuflich zu erwerbenden **App** für mobile Endgeräte können sie nicht nur jederzeit auf die Daten der TUcloud zugreifen, sondern sie haben auch die Möglichkeit z.B. Bilder sofort dorthin speichern zu lassen (beim iPhone muss dazu jedoch die Touch-ID deaktiviert werden). Zur Konfiguration einer Synchronisation der Kontakte bzw. Termine beachten sie die Anleitung hinter diesem **Link**.

Als Desktop-Clients verwenden sie z.B. den **ownCloud-Client** oder den **NextCloud-Client**.

Der FTP-Datenserver und der Ceph-Clusterspeicher

Das traditionelle Datei-Transfer-Protokoll wird von diesem Server unterstützt und die redundante Ceph-Infrastruktur bietet viele weitere technische Möglichkeiten zur Nutzung von Storage-Bereichen via ceph-mount oder iSCSI-Anbindung:

<https://www.ftp.tugraz.at>

Das Hochleistungsrechnen

Das **High Performance Computing** hat eine lange Tradition an der TU Graz. Den Forschenden werden daher lokal - für das *pre* und *post processing* - und am **Vienna Scientific Cluster** die dafür benötigten Ressourcen zur Verfügung gestellt:

<https://hlr.tugraz.at>

Beantragung von Rechenaccounts am lokalen Linux-Cluster:

<https://dcluster.tugraz.at>

Beantragung von Rechenaccounts am **VSC**:

<http://service.vsc.ac.at>

Jeder Antrag ist mit der Einreichung einer Projektbeschreibung und Hinweis auf bestehende FWF oder EU-Förderungen etc. zu versehen. Nicht geförderte Projekte unterliegen einem *peer-review*. Die Freigabe erfolgt nach Vorlage durch den elektronischen Vergabeassistenten, ggf. durch Rückfrage beim Vizerektorat Forschung.

Der Linux-Server für Angehörige

Allen Angehörigen der TU Graz steht die Nutzung des Servers *pluto* frei, um die darauf installierte Software zu verwenden:

<http://www.pluto.tugraz.at>

Subversion: SVN und GIT

Zwei verschiedene Systeme für die gemeinsame Bearbeitung von z.B. Quelltexten in der Programmierung werden als **Webzugang** bzw. über die persönliche Visitenkarte im TUGRAZonline als Icon **Subversionprojekte** unter „Dienste“ bereit gestellt.

Der Verleihpool

Der ZID stellt viele Geräte (Beamer, Fotoapparate, Mikrophon, Notebooks, Stative, Videokameras) zur zeitlich befristeten Leihstellung zur Verfügung:

<http://verleihpool.tugraz.at>

Weiterhin sind über den **Technischen Service** auch Messgeräte, Eikettendrucker u.v.m. erhältlich.

Die IT-Lernzentren

Für die IT-gestützte Lehre stehen an allen Standorten mehrere **IT-Lehrsäle bzw. -Ausbildungsräume** zur Verfügung. Die Reservierung für Lehrveranstaltungen erfolgt über das Ressourcenmanagement im TUGRAZonline bei 95012 Bereich IT-Services für

Lehre und Forschung. In der Praxis wird die Terminkoordination - auch für Hörsäle - meist von Hr. Robert Binder (DW 7112) für den ZID durchgeführt.

Bei der Erhebung von Lehrveranstaltungen kann man spezielle Bedarfe an Softwarelizenzen kund tun. Für die Finanzierung muss ggf. ein entsprechendes Budget bei der Fakultät beantrag werden.

Alles rund um IT-Services für die Lehre

Digitale Technologien sind aus der Lehre nicht mehr wegzudenken. Ein Großteil des Serviceangebots in diesem Bereich wird einerseits durch den ZID und andererseits durch die Organisationseinheit TU Graz Lehr- und Lerntechnologien (LLT) abgedeckt. Über das gesamte Angebot informiert:

<https://tu4u.tugraz.at/bedienstete/it-services/lehre/>

Das Team von LLT ermöglicht und hilft mit seinem umfangreichen Angebot bei der Beratung, Planung und Durchführung der technologiegestützten Lehre.

Über das gesamte Angebot von LLT informieren Sie sich auf:

<http://elearning.tugraz.at>

Alles zum Lernmanagementsystem

Das [TU Graz TeachCenter](#) finden Sie im TU4U unter:

<https://tu4u.tugraz.at/bedienstete/it-services/lehre/online-lehrveranstaltungen/>

Wenn Sie oder Kolleginnen und Kollegen Ihres Institutes Lehrveranstaltungen aufzeichnen lassen möchten, so finden Sie Informationen dazu auf:

<https://tu4u.tugraz.at/bedienstete/it-services/lehre/lehrvorstellungsaufzeichnungen/>

Multimediale Lehr- und Lernobjekte (Apps, E-Books, tutorielle Videos, interaktive Objekte u.v.m.) erfreuen sich zunehmender Beliebtheit.

Unterstützung für die Erstellung dieser finden Sie auf:

<https://tu4u.tugraz.at/bedienstete/it-services/lehre/multimediale-lehr-und-lerninhalte/>

Infos zusätzlich im Internet

Auf vielen Webseiten - insbesondere von Softwareherstellern sowie Universitäten - finden sich wertvolle Informationen. Eine kleine Auswahl wird hier angeführt.

Boot Repair Disc

Ein kostenfreies, unverzichtbares Tool für viele Fälle:

<https://sourceforge.net/p/boot-repair-cd/home/de/>

Clone-Zilla

Ein kostenfreies Tool zum Kopieren ganzer Festplatten:

<http://clonezilla.org/downloads.php/>

Goodie Domain Service

Die TU Wien bietet eine umfangreiche Plattform an freier Software:

<http://ftp.tuwien.ac.at>

Hinweise zu Windows 10

Die TU Wien gibt wertvolle Hinweise und nützliche Tips:

http://www.zid.tuwien.ac.at/windows_10

Shortcuts:

- Windows-Taste + Strg + Linke Pfeiltaste oder Rechte Pfeiltaste: Wechsel des virtuellen Desktops
- Windows-Taste + Strg + F4: Schließen des aktuell geöffneten virtuellen Desktops
- Windows-Taste + TAB: Aufruf von Task View (Task View bleibt dann geöffnet)
- ALT + TAB: Halten = Öffnet Task View, Loslassen = wechselt zur App
- Windows-Taste + Shift + C: Cortana wird in den Zuhören-Modus versetzt
- Windows-Taste + eine der vier Pfeiltasten: die App wird an einen der vier Quadranten auf dem Desktop "gesnapt"
- Windows-Taste + I: Einstellungen öffnen sich
- Windows-Taste + A: Benachrichtigungs-Center klappt rechts auf
- Windows-Taste + X und dann A: öffnet die Kommandozeilen mit Admin-Rechten
- Windows-Taste + Alt + D: der Kalender in der Taskleiste unten rechts öffnet sich
- Windows-Taste + F: erstellt einen Screenshot und öffnet dann in der Feedback-App einen neuen Beitrag, in dem der Screenshot hinzugefügt wird
- Windows-Taste + L: sperrt den PC
- Windows-Taste + X dann U dann S: versetzt den Rechner in den Schlafmodus
- Windows-Taste + S: Sucheingabefeld rechts neben dem Start-Menü-Button wird aktiviert und der Cursor in das Feld platziert.

- Windows-Taste + Q: aktiviert die Suche über Cortana und per Spracheingabe
- Windows-Taste + Pfeiltaste links + Pfeiltaste hoch (alle gleichzeitig drücken): aktuell aktive Fenster wird im linken Bildschirmbereich "gesnapt"
- Windows-Taste + H: Inhalte teilen

Administrative Hinweise zu Windows 10

Die praktische Erfahrung vieler Support-Mitarbeiter zeigt immer wieder, dass die Kenntnis einfacher Befehle die Bedienung von Windows 10 erheblich vereinfachen kann:

- Fügt man im Windows-Dateimanager (Explorer) in der Befehlszeile den Code **%appdata%** ein, so wird der normalerweise versteckte Pfad zu dem Ordner AppData angezeigt. Hierin finden sich z.B. die Postfächer vom Thunderbird E-Mail Client.
- Stürzt Outlook beim Ausdrucken ab, so kann es an einer beschädigten Datei **OutlPrnt** liegen. Diese findet sich in der versteckten Verzeichnisstruktur unter Microsoft/Outlook und kann als Abhilfe gelöscht werden.
- Vergisst man das Speichern von neuen Dokumenten vor dem Schließen, so findet sich diese immer noch im temporären Zwischenspeicher unter C:\Users\<<Benutzername>\AppData\Roaming\Microsoft
- Durch einen Office-Absturz vermeintlich ungesicherte Dateien finden sich unter C:\Users\<<Benutzername>\AppData\Local\Microsoft\Office\UnsavedFiles

Nützliche Werkzeuge

Hardware-Tools

Verständlicherweise kann man nicht immer die neueste Hardware haben, dennoch sollte der/die EDV-Beauftragte möglichst aktuelle Hardware einsetzen können bzw. zur Verfügung gestellt bekommen. Letztlich profitiert davon das ganze Institut.

Der ZID stellt daher neu an die TU Graz kommenden EDV-Beauftragten - jedoch nur für Globalmittel-Angestellte - aktuelle Kleinrechner-Hardware zur Verfügung.

Ersatz-/Kleinteile, Kabel, Zubehör

Eine immer wieder auftretende Frage steht in Bezug zu **EDV-Kleinteilen** wie Tastaturen, Mäusen, USB-Sticks, Netzwerk- bzw. Patchkabel, Stromverteilerleisten u.v.m. Generell gilt, dass sich Institute dieses Zubehör selbst zu beschaffen haben. Einiges gibt es beim Büroservice, anderes ist über den einschlägigen Fachhandel zu bestellen.

Der ZID hilft mit derartigen Teilen aus, sofern diese - meist jedoch im gebrauchten Zustand - vorrätig sind und auch, um in dringende Situationen möglich einfach und schnell eine Hilfe anbieten zu können. Es kann daher jedoch vorkommen, dass derartige Anfragen - aufgrund stark schwankenden Lagerbestände - nicht bedient werden können!

Kleinrechner

Der persönliche Arbeitsplatz sollte möglichst mit der gleichen Hard- und Software ausgestattet werden, welche auch bei den KollegInnen am Institut Verwendung findet. Damit lassen sich Probleme ggf. leichter nachvollziehen bzw. nachstellen.

Nutzen sie dazu auch die vom ZID bereit gestellten **Hardware-Angebote**.

Alle weiteren Möglichkeiten zum Bezug bzw. Beschaffung von Hardware (Kleinrechner, Monitore, Notebooks, Drucker, Server etc.) findet sich im Service-Katalog des ZID.

USB Sticks

Auch wenn USB 3.0 heute schon der Standard ist, so gibt es jedoch erhebliche Qualitätsunterschiede bei den Herstellern. Das macht sich insbesondere bei der Speicherung von grossen Dateien auf derartige Medien bemerkbar.

Daher spart qualitativ bessere Hardware nicht nur Zeit sondern verträgt auch sehr viel mehr Lese-/Schreib-Zyklen und zeigen zudem eine deutlich längere Lebensdauer.

Und eines bitte nicht vergessen: niemals fremde oder USB-Sticks unbekannter Herkunft verwenden. So reduziert man die Verbreitung von Computer-Viren oder Trojanern.

Test-Equipment

Der ZID verfügt über mehrere Geräte mit denen z.B. die Memory-Module intensiv geprüft werden könne.

Werkzeug

Die Ausstattung des Arbeitsplatzes eines EDV-Beauftragten schließt auch das Vorhandensein geeigneter Werkzeuge wie verschiedene Schraubendreher bzw. eines Bit-Boys, Zangen oder Leatherman-Multifunktionswerkzeug, Metermaß, Stanley Messer und Messgeräte (z.B. Digital-Multimeter) mit ein.

Tip: eine häufige Nutzung von Werkzeug macht den Kauf von Markenqualität (bietet z.B. <http://www.reca.co.at>) langfristig günstiger.

Diverse Reinigungs- oder Lösungsmittel bzw. evtl. auch Öle sind nützlich, insbesondere bei einer Laborbetreuung.

Staubschutzmasken, Schutz- bzw. Arbeitshandschuhe/-kleidung und Schutzbrillen sind ggf. unbedingt zu verwenden. Näheres erfährt man in den Online-Schulungen zur **verpflichtenden Sicherheitsunterweisung** für MitarbeiterInnen.

Software-Tools

Die tägliche Arbeit eines EDV-Betreuers kann durch Kenntnis und Verwendung der richtigen Tools erheblich vereinfacht werden. Daher werden nachstehend einige bewährte Softwareprodukte aufgeführt.

Die Kenntnis der an der TU Graz verfügbaren **Software-Produkte** sowie der für den **Heim Arbeitsplatz** angeführten Produkte wird vorausgesetzt.

ActiveBootDisk, DriveImage, Ghost

Um moderne **NTFS-Dateisysteme** von Windows 8 bzw. 10 zu klonen oder zu reparieren wird eine aktuelle Version von dem Tool **Active@ BootDisk** (s.u.) empfohlen. Nur ältere Versionen des NTFS-Dateisystems von Microsoft sind mit freier Software fehlerfrei zu klonen bzw. zu reparieren!

Zur einfachen Installation von Kleinrechnern war lange Zeit das Produkt Ghost von Norton weit verbreitet. Ghost ist eine Software zur Erstellung von Rohdatenkopien ganzer Datenträger(partitionen) auf anderen Datenträgern oder in **Abbilddateien** und zur **Datensicherung**. Nachfolger war das Produkt Drive Image von Symantec.

[https://de.wikipedia.org/wiki/Ghost_\(Software\)](https://de.wikipedia.org/wiki/Ghost_(Software))

[https://en.wikipedia.org/wiki/Drive_Image_\(software\)](https://en.wikipedia.org/wiki/Drive_Image_(software))

Tip: vor dem Erstellen eines Basis-Image eines Windows-Systems, welches auf mehrere Kleinrechner verteilt/installiert werden soll, ist ein **SysPrep** auszuführen. Warum dies notwendig ist liest man **hier** nach.

Corporate Design

Für die Web-/Office-Ausstattung etc. stellt die TU Graz Vorlagen, Icons etc. zur Verfügung:

<https://tu4u.tugraz.at/bedienstete/organisation-und-administration/>

ICINGA, Nagios

Der Einsatz einer Hardwareüberwachung mittels Softwaretools, ist sehr zu empfehlen. Es gibt verschiedene Hersteller, von denen der ZID das Produkt ICINGA einsetzt.

Institute haben die Möglichkeit, ihre Server auch über die Infrastruktur des ZID überwachen zu lassen (siehe **Serveroperating**). Wer und wie (SMS, E-Mail) im Alarmfall benachrichtigt wird ist im Vorweg festzulegen.

<https://www.icinga.org>

<https://de.wikipedia.org/wiki/Nagios>

LaTeX, Office-Produkte und Converter

Wissenschaftliche Texte werden oft in **LaTeX** verfasst, insbesondere wenn viele oder komplexe Formeln verwendet werden. Deren Darstellung ist mit den Formeleditoren der Office-Produkte (Microsoft-Office, **Libre-Office**) oft schlecht oder gar nicht möglich.

Andererseits verlangen einige Verlage jedoch Word-Dokumente, so dass man um eine Konvertierung nicht herum kommt. In LaTeX verfasste Texte lassen sich z.B. mit dem **GrindEQ Word-to-LaTeX Plugin** gut umwandeln.

Bei in LaTeX-Dokumenten evtl. vorhandene Grafiken ist ggf. mehr Aufwand zu betreiben, um eine gute Darstellung zu erhalten. Die Qualität von Bildern bzw. Grafiken hängt stark vom verwendeten Erstellungsprogramm ab. Zur Umwandlung von eps-Dateien in andere Formate (png, jpg, tiff etc.) gibt es diverse Grafiktools.

Tip: Umwandlungen von Grafiken unter MacOSX (**Vorschau, GesticConverter**) ergeben oft bessere Resultate, die man dann im Word unter Windows gut einbinden kann.

Zeigt die Erstellung eines pdf-Dokumentes mit Word unter Windows Fehler, so hilft auch hier die interne Funktionalität von MacOSX (in der Vorschau beim Drucken einfach „Speichern als PDF“ verwenden).

Auch Tools wie **PDFcreator, FoxitPDF** oder **PDF Editor Pro** können unter Windows hilfreich sein.

Ebenso ist eine ältere Version von Microsoft Office manchmal die Lösung für ein Dokumentproblem! Dies trifft auch zu, wenn man Templates von Verlagen erhält, die mit einer aktuellen Word-Version nicht genutzt werden können.

Sollten beim Ausdruck mal Sonderzeichen fehlen so hilft oft eine Änderung des installierten Druckertreibers (nicht immer der neueste ist der beste). Zu guter letzt hat man auch die Möglichkeit, die pdf-Datei auf einen USB-Stick zu speichern, diesen am Multifunktionsgerät anzustecken und die Datei so direkt ausdrucken. Damit lassen sich Probleme mit Druckertreibern etc. einfach umgehen.

Ninite

Die Website <https://ninite.com> bietet die Möglichkeit auf einfache Art eine herunterladbare Installationsdatei zu erzeugen, mit der dann diverse nichtkommerzielle Softwareprodukte auf dem Kleinrechner installiert werden können. Im Angebot befinden sich auch zahlreiche Torrent-Clients, Instant Messangers und die gängigen Cloud Anbieter. Diese Programme sind per se nicht schädlich aber darüber kann man sich - bei unvorsichtiger Bedienung - oft Malware und dergleichen einfangen.

Eine Empfehlung an Institute wird mit Vorbehalt gegeben, insbesondere die Lizenzpflicht ist zu beachten. Für den Privatgebrauch ist es durchaus als diskutabel zu sehen.

Datenschutz- und Urheberrechtsfragen muss man sich hier auch stellen. Die Herstellerfirma selber hat ihren Sitz in den USA, was die üblichen Bedenken mit sich bringt. Auskunft auf der offiziellen Homepage über Datenschutz und Nutzungs-

bedingungen sind knapp gehalten, womit mehr als genug Interpretationsspielraum vorhanden ist.

Paragon ExtFS, HFS, NTFS

Der Hersteller [Paragon](#) bietet mehrere kleine Systemerweiterungen für Linux, MacOSX und Windows an, so dass der Datenaustausch zwischen den genannten Systemen problemlos möglich ist.

ShutUp10 und FreeFirewall

Mittlerweile gibt es viele Tools, mit denen dem Betriebssystem Windows 10 gewisse „Freizügigkeiten“ entzogen werden können:

- <https://www.oo-software.com/de/shutup10>
- <http://www.evorim.com/de/free-firewall>

Windows 10 kostenfreies Upgrade

Das kostenfreie Upgrade auf Windows 10 ist für Nutzer assistiver Technologie weiterhin möglich:

<https://www.microsoft.com/en-us/accessibility/windows10upgrade>

Windows 10 lässt sich alternativ auch mit einem Key für Windows 7 oder Windows 8.1 aktivieren. Das **Tool** dazu stellt Microsoft bereit.

Win10 - after installation

Nachdem die Dateien vom Installationsmedium auf die Festplatte kopiert wurde, wird der Rechner neu gestartet. Die dann angebotenen Standardeinstellungen kann und sollte man deaktivieren. Ist der Account eingerichtet sind noch folgende Schritte empfehlenswert:

- diverse Schalter, die Daten an Microsoft übermitteln lassen, deaktivieren
- den "Kleinrechner im Netzwerk finden lassen" aktivieren
- ggf. die Region richtig stellen
- ggf. zusätzliche Sprache einstellen
- Updates suchen/installieren
- ggf. Ausnahmen in den Defender Einstellungen eintragen
- ggf. im Defender Aktionen wählen und anwenden
- ggf. den Autostart von OneNote im Taskmanager deaktivieren
- das Senden von Updates an andere Rechner im Internet deaktivieren (Windows Update Delivery Optimization deaktivieren)
- Programme bzw. Apps an Start anheften oder von dort entfernen
- in der Wetter-App den gewünschten Ort eintragen
- in der News-App das gewünschte Land auswählen
- falls Updates installiert wurden ggf. das Programm ShutUp10 erneut ausführen

WinSCP, FileZilla

Zum sicheren bzw. einfachen Transfer von Dateien von Windows-Clients auf Linux-Server werden diese Tools empfohlen:

[**http://winscp.net**](http://winscp.net)

[**https://filezilla-project.org**](https://filezilla-project.org)

Yumi MultiBootStick

Für die Installation von Betriebssystemen oder der softwareseitigen Reparatur defekter Kleinrechner haben sich boot-bare USB Sticks bewährt. Es gibt viele verschiedene Anbieter derartiger Tools; exemplarisch soll hier der [YUMI Multiboot USB Creator](#) empfohlen werden.

Mit der download-baren YUMI-2.0.2.7.exe-Datei lassen sich diverse ISO-Dateien auf den Stick als boot-bare Tools installieren. Nachstehend eine mögliche Auswahl (Q2 2016):

Linux Distributionen

- Debian 9.x - <https://www.debian.org/CD/live/>
- ElementaryOS (Ubuntu 16.04) - <https://elementary.io/de/>
- Scientific Linux (CentOS) - <https://www.scientificlinux.org>
- Ubuntu 16.04 LTS - <http://www.ubuntu.com/download/desktop>

Antivirus Tools

- Kaspersky Rescue Disk 10 [rescuedisk](https://support.kaspersky.com/de/viruses/rescuedisk) - <https://support.kaspersky.com/de/viruses/rescuedisk>
- Windows Defender Offline [windows/what-is-windows-defender-offline](http://windows.microsoft.com/de-AT/windows/what-is-windows-defender-offline) - <http://windows.microsoft.com/de-AT/windows/what-is-windows-defender-offline>

System Tools

- Active@ Boot Disk 10.5 - <http://www.lsoft.net/bootdisk.aspx>
- Boot Repair Disc 64bit [cd/files/](https://sourceforge.net/projects/boot-repair-cd/files/) - <https://sourceforge.net/projects/boot-repair-cd/files/>
- Clonezilla 2.5.2-31 - <http://clonezilla.org/downloads.php>
- Hiren's BootCD 15.4 - <http://www.hiren.info/pages/bootcd>
- ReDoBackup 1.0.4 - <https://sourceforge.net/projects/redobackup/>

Other OS and Tools

- Free DOS - <http://www.freedos.org/>
- PuTTY - <http://www.chiark.greenend.org.uk/putty/>
- Windows 7 Enterprise 64bit - <https://swsrv.tugraz.at/>
- Windows 8.1 Enterprise 64bit oder² - <https://swsrv.tugraz.at/>
- Windows 10 Enterprise 64bit - <https://swsrv.tugraz.at/>
- X2Go - <http://wiki.x2go.org/>
- ShutUp10 - <https://www.oo-software.com/de/shutup10>

² Windows 8.x und Windows 10 können derzeit nicht gleichzeitig auf dem Bootstick genutzt werden.