

ZopeFax Dokumentation

Stefan Planert

Andrej Maak

Jan Schierig
T-Systems GEI GmbH
Business Unit Sachsen
ITC Services

ZopeFax Dokumentation

by Stefan Planert, Andrej Maak, and Jan Schierig

Published 2004

Copyright © 2004 by T-Systems GEI GmbH, Business Unit Sachsen

Revision History

Revision Version 1.02 27.11.2003 Revised by: jschieri
01.05.2004

Table of Contents

Download der Druckversion	i
1. License Agreement	1
Bemerkung zu der Lizenz-Vereinbarung des Zope-Produktes ZopeFax	1
Notice to License Agreement for the Zope-Product ZopeFax	1
GNU GENERAL PUBLIC LICENSE	1
2. Vorwort	7
3. Konzept.....	9
Bereitzustellende Funktionalitäten und Rollen	9
Struktur der Fax-Website im Intranet.....	9
4. Installation des Hylafax-Servers, des Zope Application Servers und Initialisierung der Fax-Instanz	13
Installation benötigter Tools	13
Installation und Konfiguration des HylaFax-Server.....	14
Installation und Konfiguration des Zope Application Server	14
Installation des Zope-Server (Version Zope-2.6.1) unter Red Hat 7.3.....	15
Installation des Fax-Produktes und Erzeugen einer Fax-Instanz	16
Installation des Fax-Produktes	16
Erzeugen einer Fax-Instanz.....	16
5. Implementierung	19
Wichtige Datenobjekte.....	19
Eigenschaften des Fax-Objektes	19
Eigenschaften des Nutzer-Objektes	20
Implementierte Skripte.....	20
Zope-interne Python-Skripte	20
Zope-externe Python-Skripte - External Methods	21
DTML-Dokumente und DTML-Methoden	24
DTML-Methoden in oberster Ebene des Ordners <i>FaxVerwaltung</i> innerhalb des Produktes	24
DTML-Methoden im Ordner <i>faxMan</i>	25
DTML-Methoden in <i>faxUsr</i>	26
Programmablaufpläne und Beschreibung von Übergabeparametern	27
Beschreibung der übergebenen Variablen	27
Programmablaufpläne	33
6. Benutzeroberfläche	43
Arbeitsumgebung des Fax-Managers	43
Beschreibung der Arbeitsoberfläche.....	43
Arbeitsanleitung für Fax-Manager.....	45
Arbeitsumgebung der Fax-Nutzer	52
Beschreibung der Arbeitsoberfläche.....	53
Arbeitsanleitung für Fax-Nutzer	54
7. Aufgetretene Probleme während der Entwicklung	61
Globale Zope-Probleme.....	61
Probleme bei Verwendung des Zope-Produktes Ape	61
Probleme bei der Entwicklung externer Python-Skripte	61
Zombie-Prozesse nach Aufruf von Kommandozeilen-Tools	61
Deadlock bei Aufruf von Kommandozeilen-Tools mittels <code>popen.popen*()</code> 61	
Probleme bei Aufruf von <code>tiff2ps</code> aus Python	62
Browser-Refresh vor Beendigung der <code>Rotate</code> -Methode	62
Fehlerbehandlung bei korruptem GZ-Archiv innerhalb eines Faxordners 62	

Download der Druckversion

Die vorliegende Dokumentation (Version 1.02 vom 27.11.2003) kann als PDF-Dokument heruntergeladen werden: [fax-dokumentation.pdf](#)

Notes

1. [fax-dokumentation.pdf](#)

Download der Druckversion

Chapter 1. License Agreement

Bemerkung zu der Lizenz-Vereinbarung des Zope-Produktes ZopeFax

Das Zope-Produkt ZopeFax wird unter den Bedingungen der GNU General Public License Version 2 veröffentlicht. Diese Lizenz erlaubt das Kopieren, Veröffentlichen und/oder die Veränderung des Produktes ZopeFax unter den in der GNU GPL festgelegten Bedingung. Bitte lesen Sie die Lizenz-Vereinbarungen im nachfolgendem Abschnitt.

Notice to License Agreement for the Zope-Product ZopeFax

The Zope-Produkt ZopeFax is licensed under the terms of the GNU General Public License Version 2. This gives you legal permissions to copy, distribute and/or modify the Product ZopeFax under certain conditions. Please read the GNU GPL license agreements in the following chapter.

GNU GENERAL PUBLIC LICENSE

Version 2, June 1991 Copyright (C) 1989, 1991 Free Software Foundation, Inc. 675 Mass Ave, Cambridge, MA 02139, USA. Everyone is permitted to copy and distribute verbatim copies of this license document, but changing it is not allowed.

Preamble

The licenses for most software are designed to take away your freedom to share and change it. By contrast, the GNU General Public License is intended to guarantee your freedom to share and change free software--to make sure the software is free for all its users. This General Public License applies to most of the Free Software Foundation's software and to any other program whose authors commit to using it. (Some other Free Software Foundation software is covered by the GNU Library General Public License instead.) You can apply it to your programs, too.

When we speak of free software, we are referring to freedom, not price. Our General Public Licenses are designed to make sure that you have the freedom to distribute copies of free software (and charge for this service if you wish), that you receive source code or can get it if you want it, that you can change the software or use pieces of it in new free programs; and that you know you can do these things.

To protect your rights, we need to make restrictions that forbid anyone to deny you these rights or to ask you to surrender the rights. These restrictions translate to certain responsibilities for you if you distribute copies of the software, or if you modify it.

For example, if you distribute copies of such a program, whether gratis or for a fee, you must give the recipients all the rights that you have. You must make sure that they, too, receive or can get the source code. And you must show them these terms so they know their rights.

We protect your rights with two steps: (1) copyright the software, and (2) offer you this license which gives you legal permission to copy, distribute and/or modify the software.

Also, for each author's protection and ours, we want to make certain that everyone understands that there is no warranty for this free software. If the software is modified by someone else and passed on, we want its recipients to know that what they have is not the original, so that any problems introduced by others will not reflect on the original authors' reputations.

Finally, any free program is threatened constantly by software patents. We wish to avoid the danger that redistributors of a free program will individually obtain patent

licenses, in effect making the program proprietary. To prevent this, we have made it clear that any patent must be licensed for everyone's free use or not licensed at all.

The precise terms and conditions for copying, distribution and modification follow.

GNU GENERAL PUBLIC LICENSE TERMS AND CONDITIONS FOR COPYING, DISTRIBUTION AND MODIFICATION

0. This License applies to any program or other work which contains a notice placed by the copyright holder saying it may be distributed under the terms of this General Public License. The "Program", below, refers to any such program or work, and a "work based on the Program" means either the Program or any derivative work under copyright law: that is to say, a work containing the Program or a portion of it, either verbatim or with modifications and/or translated into another language. (Hereinafter, translation is included without limitation in the term "modification".) Each licensee is addressed as "you".

Activities other than copying, distribution and modification are not covered by this License; they are outside its scope. The act of running the Program is not restricted, and the output from the Program is covered only if its contents constitute a work based on the Program (independent of having been made by running the Program). Whether that is true depends on what the Program does.

1. You may copy and distribute verbatim copies of the Program's source code as you receive it, in any medium, provided that you conspicuously and appropriately publish on each copy an appropriate copyright notice and disclaimer of warranty; keep intact all the notices that refer to this License and to the absence of any warranty; and give any other recipients of the Program a copy of this License along with the Program.

You may charge a fee for the physical act of transferring a copy, and you may at your option offer warranty protection in exchange for a fee.

2. You may modify your copy or copies of the Program or any portion of it, thus forming a work based on the Program, and copy and distribute such modifications or work under the terms of Section 1 above, provided that you also meet all of these conditions:

a) You must cause the modified files to carry prominent notices stating that you changed the files and the date of any change.

b) You must cause any work that you distribute or publish, that in whole or in part contains or is derived from the Program or any part thereof, to be licensed as a whole at no charge to all third parties under the terms of this License.

c) If the modified program normally reads commands interactively when run, you must cause it, when started running for such interactive use in the most ordinary way, to print or display an announcement including an appropriate copyright notice and a notice that there is no warranty (or else, saying that you provide a warranty) and that users may redistribute the program under these conditions, and telling the user how to view a copy of this License. (Exception: if the Program itself is interactive but does not normally print such an announcement, your work based on the Program is not required to print an announcement.)

These requirements apply to the modified work as a whole. If identifiable sections of that work are not derived from the Program, and can be reasonably considered independent and separate works in themselves, then this License, and its terms, do not apply to those sections when you distribute them as separate works. But when you distribute the same sections as part of a whole which is a work based on the Program, the distribution of the whole must be on the terms of this License, whose permissions for other licensees extend to the entire whole, and thus to each and every part regardless of who wrote it.

Thus, it is not the intent of this section to claim rights or contest your rights to work written entirely by you; rather, the intent is to exercise the right to control the distribution of derivative or collective works based on the Program.

In addition, mere aggregation of another work not based on the Program with the Program (or with a work based on the Program) on a volume of a storage or distribution medium does not bring the other work under the scope of this License.

3. You may copy and distribute the Program (or a work based on it, under Section 2) in object code or executable form under the terms of Sections 1 and 2 above provided that you also do one of the following:

a) Accompany it with the complete corresponding machine-readable source code, which must be distributed under the terms of Sections 1 and 2 above on a medium customarily used for software interchange; or,

b) Accompany it with a written offer, valid for at least three years, to give any third party, for a charge no more than your cost of physically performing source distribution, a complete machine-readable copy of the corresponding source code, to be distributed under the terms of Sections 1 and 2 above on a medium customarily used for software interchange; or,

c) Accompany it with the information you received as to the offer to distribute corresponding source code. (This alternative is allowed only for noncommercial distribution and only if you received the program in object code or executable form with such an offer, in accord with Subsection b above.)

The source code for a work means the preferred form of the work for making modifications to it. For an executable work, complete source code means all the source code for all modules it contains, plus any associated interface definition files, plus the scripts used to control compilation and installation of the executable. However, as a special exception, the source code distributed need not include anything that is normally distributed (in either source or binary form) with the major components (compiler, kernel, and so on) of the operating system on which the executable runs, unless that component itself accompanies the executable.

If distribution of executable or object code is made by offering access to copy from a designated place, then offering equivalent access to copy the source code from the same place counts as distribution of the source code, even though third parties are not compelled to copy the source along with the object code.

4. You may not copy, modify, sublicense, or distribute the Program except as expressly provided under this License. Any attempt otherwise to copy, modify, sublicense or distribute the Program is void, and will automatically terminate your rights under this License. However, parties who have received copies, or rights, from you under this License will not have their licenses terminated so long as such parties remain in full compliance.

5. You are not required to accept this License, since you have not signed it. However, nothing else grants you permission to modify or distribute the Program or its derivative works. These actions are prohibited by law if you do not accept this License. Therefore, by modifying or distributing the Program (or any work based on the Program), you indicate your acceptance of this License to do so, and all its terms and conditions for copying, distributing or modifying the Program or works based on it.

6. Each time you redistribute the Program (or any work based on the Program), the recipient automatically receives a license from the original licensor to copy, distribute or modify the Program subject to these terms and conditions. You may not impose any further restrictions on the recipients' exercise of the rights granted herein. You are not responsible for enforcing compliance by third parties to this License.

7. If, as a consequence of a court judgment or allegation of patent infringement or for any other reason (not limited to patent issues), conditions are imposed on you (whether by court order, agreement or otherwise) that contradict the conditions of this License, they do not excuse you from the conditions of this License. If you cannot distribute so as to satisfy simultaneously your obligations under this License and any other pertinent obligations, then as a consequence you may not distribute the Program at all. For example, if a patent license would not permit royalty-free redis-

tribution of the Program by all those who receive copies directly or indirectly through you, then the only way you could satisfy both it and this License would be to refrain entirely from distribution of the Program.

If any portion of this section is held invalid or unenforceable under any particular circumstance, the balance of the section is intended to apply and the section as a whole is intended to apply in other circumstances.

It is not the purpose of this section to induce you to infringe any patents or other property right claims or to contest validity of any such claims; this section has the sole purpose of protecting the integrity of the free software distribution system, which is implemented by public license practices. Many people have made generous contributions to the wide range of software distributed through that system in reliance on consistent application of that system; it is up to the author/donor to decide if he or she is willing to distribute software through any other system and a licensee cannot impose that choice.

This section is intended to make thoroughly clear what is believed to be a consequence of the rest of this License.

8. If the distribution and/or use of the Program is restricted in certain countries either by patents or by copyrighted interfaces, the original copyright holder who places the Program under this License may add an explicit geographical distribution limitation excluding those countries, so that distribution is permitted only in or among countries not thus excluded. In such case, this License incorporates the limitation as if written in the body of this License.

9. The Free Software Foundation may publish revised and/or new versions of the General Public License from time to time. Such new versions will be similar in spirit to the present version, but may differ in detail to address new problems or concerns.

Each version is given a distinguishing version number. If the Program specifies a version number of this License which applies to it and "any later version", you have the option of following the terms and conditions either of that version or of any later version published by the Free Software Foundation. If the Program does not specify a version number of this License, you may choose any version ever published by the Free Software Foundation.

10. If you wish to incorporate parts of the Program into other free programs whose distribution conditions are different, write to the author to ask for permission. For software which is copyrighted by the Free Software Foundation, write to the Free Software Foundation; we sometimes make exceptions for this. Our decision will be guided by the two goals of preserving the free status of all derivatives of our free software and of promoting the sharing and reuse of software generally.

NO WARRANTY

11. BECAUSE THE PROGRAM IS LICENSED FREE OF CHARGE, THERE IS NO WARRANTY FOR THE PROGRAM, TO THE EXTENT PERMITTED BY APPLICABLE LAW. EXCEPT WHEN OTHERWISE STATED IN WRITING THE COPYRIGHT HOLDERS AND/OR OTHER PARTIES PROVIDE THE PROGRAM "AS IS" WITHOUT WARRANTY OF ANY KIND, EITHER EXPRESSED OR IMPLIED, INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, THE IMPLIED WARRANTIES OF MERCHANTABILITY AND FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE. THE ENTIRE RISK AS TO THE QUALITY AND PERFORMANCE OF THE PROGRAM IS WITH YOU. SHOULD THE PROGRAM PROVE DEFECTIVE, YOU ASSUME THE COST OF ALL NECESSARY SERVICING, REPAIR OR CORRECTION.

12. IN NO EVENT UNLESS REQUIRED BY APPLICABLE LAW OR AGREED TO IN WRITING WILL ANY COPYRIGHT HOLDER, OR ANY OTHER PARTY WHO MAY MODIFY AND/OR REDISTRIBUTE THE PROGRAM AS PERMITTED ABOVE, BE LIABLE TO YOU FOR DAMAGES, INCLUDING ANY GENERAL, SPECIAL, INCIDENTAL OR CONSEQUENTIAL DAMAGES ARISING OUT OF THE USE OR INABILITY TO USE THE PROGRAM (INCLUDING BUT NOT LIMITED TO LOSS OF DATA OR DATA BEING RENDERED INACCURATE OR LOSSES SUSTAINED

BY YOU OR THIRD PARTIES OR A FAILURE OF THE PROGRAM TO OPERATE WITH ANY OTHER PROGRAMS), EVEN IF SUCH HOLDER OR OTHER PARTY HAS BEEN ADVISED OF THE POSSIBILITY OF SUCH DAMAGES.

END OF TERMS AND CONDITIONS

Chapter 2. Vorwort

Die Dokumentation bezieht sich auf die Einbindung eines Fax-Servers in das Intranet. Da die Entwicklung des Intranet unter Verwendung des *Zope Application Servers* erfolgt, müssen bei der Realisierung Techniken eingesetzt werden, welche mit der Zope-Plattform zusammenarbeiten. Zusätzlich zu dem Zope-Server werden folgende Zope-Produkte verwendet:

- *Xron*
- *LDAPUserFolder*

Bei dem eingesetzten Fax-Server handelt es sich um das Produkt *HylaFax*. Die Bereitstellung der verschiedenen vom Server stammenden Informationen erfolgt unter Verwendung diverser Skripte, welche Zope/Ape-kompatible *.properties* für die jeweiligen Objekte generieren und die Dateien in den konfigurierten Zope-Datenbereich kopieren.

Neben dem Paket (RPM) *Hylafax* werden weitere Pakete auf dem Faxserver benötigt:

- *ghostscript*
- *libtiff*

Zusätzlich zu diesen Paketen werden weitere Programme (manuell zu installieren) auf dem Faxserver benötigt:

- *tiff2png* (Schaik/Roelofs)
- die Perl-Module *Convert-ASN1*, *perl-ldap* und *perl-Sendmail*

In der nachfolgenden Auflistung sind wichtige Anforderungen an die Implementierung enthalten:

- Trennung von Design und Logik
- Operationen auf dem Filesystem, um Faxe (eingegangen über *HylaFax*) entgegenzunehmen bzw. in die Fax-Inboxen zu sortieren
- zentrale Inbox (für Faxeingang) für den Faxmanager
- Bereitstellung einer Faxmanager-Rolle, welche von Nutzern mit entsprechender LDAP-Gruppen-Zugehörigkeit eingenommen werden kann
- persönliche Inbox für jeden Benutzer (Basis: LDAP)
- Information (per Mail) über neu eingegangene und veraltete Faxe
- Faxhistory (weitergeleitet etc.) speichern

Chapter 3. Konzept

Bereitzustellende Funktionalitäten und Rollen

Die Einbindung des Fax-Servers in die Intranet-Umgebung begrenzt sich auf die Bereitstellung eingegangener Faxe für die jeweiligen Nutzer und deren Weiterverarbeitung. Es soll dem Nutzer die Möglichkeit geboten werden, die ihm zugeordneten Faxe zu betrachten, weiterzuleiten (innerhalb des Fax-Systems oder als Mail), zu drucken und zu löschen oder abzuweisen. Das Ausdrucken der Faxe kann dabei direkt über die Browser-Applikation (nicht empfehlenswert) geschehen oder es erfolgt der Download des Faxes als *Adobe PDF-Dokument*. Dieses kann anschließend über den *Adobe Acrobat Reader* ausgedruckt werden.

Neben den oben genannten Funktionen für die Nutzer wird eine zusätzliche Funktion benötigt, die es ermöglicht, die eingehenden Faxe den Nutzern zuzuordnen. Die Zuordnung erfolgt durch das "Verschieben" der Faxe aus der zentralen Inbox in die persönlichen Faxboxen der Mitarbeiter (Ordner im Zope repräsentieren Faxboxen). Diese administrative Aufgabe soll nicht von jedem Nutzer durchführbar sein.

Man bedient sich dabei dem von Zope mitgebrachten Rollenkonzept. So wurde eine Rolle *faxmanager* angelegt, die diese Autorisierung zugesprochen bekommt. Ebenso wurde eine Rolle *private* für die "normalen" Fax-Nutzer generiert. Welche Nutzer die Rolle *faxmanager* zugesprochen bekommen, wird anhand der LDAP-Einträge für die jeweiligen Nutzer entschieden. Dafür wird das Zope-Produkt *LDAPUserFolder* eingesetzt, welches eine Abbildung der LDAP-Gruppen auf das Rollen-Konzept innerhalb des Zope Application Server ermöglicht. Ist ein Nutzer der entsprechenden LDAP-Gruppe *faxmanager* zugeordnet, so bekommt dieser ebenfalls die Zope-Rolle *faxmanager* zugeordnet. Die Identität und die Rolle des Nutzers wird beim Login in den Fax-Bereich des Intranets überprüft. Je nach Rolle des Nutzers (Fax-Manager oder Fax-Nutzer) präsentieren sich die Fax-Seiten mit entsprechenden Funktionalitäten.

Die soeben genannten Funktionalitäten stehen im direkten Bezug zu den Aktionen, die der Nutzer auf Faxe anwenden kann. Es werden jedoch noch Methoden benötigt, die zusätzlich Logik implementieren, welche zur Durchführen der Nutzeraktionen benötigt wird bzw. für weitere Aktionen, die durch Nutzeraktionen ausgelöst werden. Beispiele für solche Methoden sind:

- Prüfung auf Existenz persönlicher Faxboxen, die nicht im LDAP existieren (um diese ggf. zu entfernen)
- Anlegen von Faxboxen
- Ermitteln (aus Hylafax-Logfile) und Initialisieren von Faxattributen (Metadaten wie Absender, Seitenanzahl etc.)
- Ändern der Faxattribute
- Mailversand bei Neueingang von Faxen, bei veralteten Faxen und zur Faxweiterleitung

Außer der Rolle *faxmanager* existiert noch die folgende, zusätzlich erstellte Rolle im Zope-System:

- *faxuploader* - Rolle für Import der Faxe aus dem Filesystem in Zope-Umgebung

Struktur der Fax-Website im Intranet

Anhand der genannten Funktionalitäten wurde folgende Strukturierung der Fax-Website gewählt. Es erfolgt über das Login die Differenzierung zwischen den Nutzern und deren Autorisierungsgrad und der jeweilige Nutzer wird auf seine jeweilige Startseite umgeleitet (entsprechend seiner Autorisierung als faxmanager oder normaler Fax-Nutzer). Von dieser Seite kann der Nutzer auf seiner Faxbox operieren.

Die folgende Abbildung gibt einen Überblick über die möglichen Prozesse im Fax-Manager/-Nutzerbereich und zeigt noch Prozesse auf Betriebssystemebene auf.

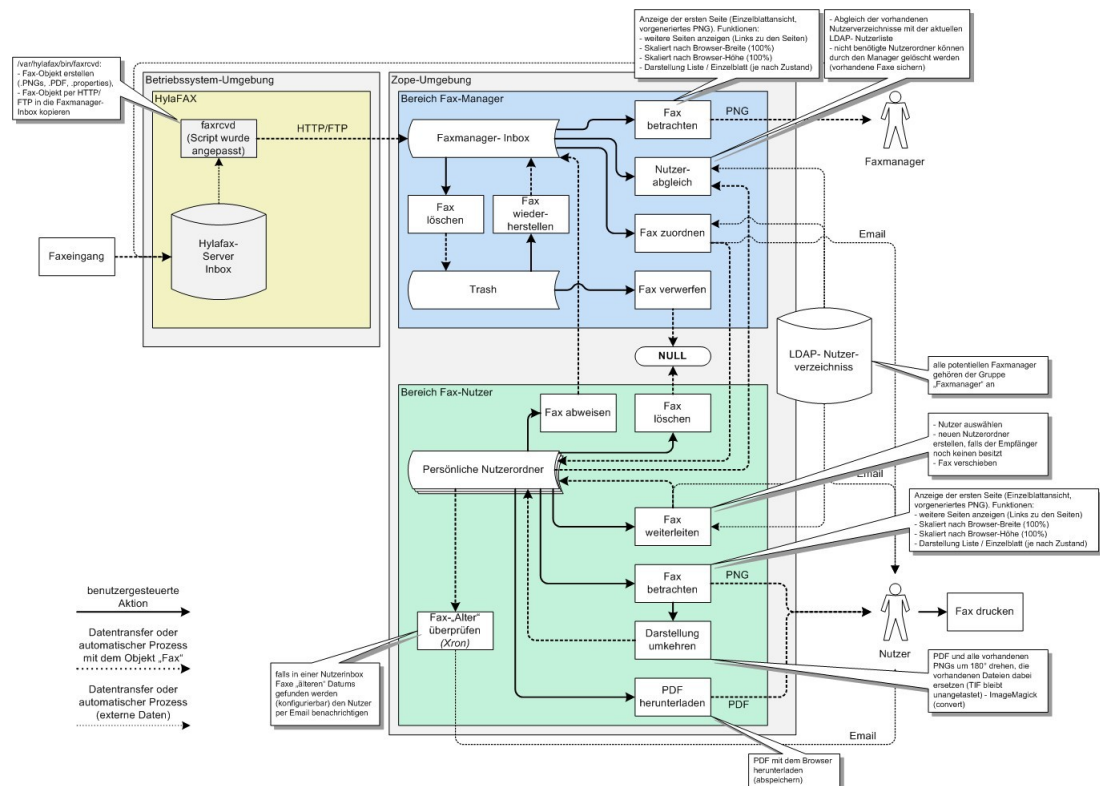


Figure 3-1. Strukturierung der Fax-Website

Mögliche Aktionen der Fax-Nutzer:

- Anzeige eingegangener Faxe im Browser
- Weiterleiten von Faxen system-intern und als E-Mail
- Löschen eines Faxes
- Download eines Faxes im PDF-Format (für Fax-Ausdruck zu verwenden)
- Rotatieren eines Faxes um 90° bzw. 180° Grad
- Abweisen eines falsch zugewiesenen Faxes (Fax geht zurück zur Fax-Manager-Inbox)

Mögliche Aktionen der Fax-Manager:

- Anzeige eingegangener Faxe
- Rotatieren eines Faxes um 90° bzw. 180° Grad
- Zuordnung eines Faxes zu einem Nutzer system-intern oder per E-Mail
- Löschen eines Faxes
- Nutzerabgleich (Abgleich von zope-existenten Nutzerfoldern) mit eingetragenen LDAP-Nutzern

Aktionen, die im Hintergrund ablaufen:

- Konvertierung von ursprünglichen tif-Files zu PNGs (Browseransicht) und PDFs (Download-/Ausdruck-Möglichkeit) als Prozess auf Betriebssystem-Ebene
- Kopieren der Faxe aus HylaFax-Verzeichnis in Zope-Umgebung und gleichzeitige Deklaration und Initialisierung der Fax-Properties (Perl-Skript als Cron-Job auf Betriebssystem-Ebene)
- Überprüfung auf alte, ungelesene Faxe mit Benachrichtigung der entsprechenden Nutzer (Cron-Skript basierend auf Zope-Produkt Xron)
- Abänderung der Fax-Properties (Prozesse innerhalb von Zope DTML/Python)
- Abfrage von Nutzerinformationen über LDAP-Server mittels externem Python-Skript (Prozesse innerhalb von Zope)

Chapter 4. Installation des Hylafax-Servers, des Zope Application Servers und Initialisierung der Fax-Instanz

Dieses Kapitel befasst sich mit der Installation des HylaFax-Servers und des Zope Application Servers. Nach der Installation der Server-Komponenten muss eine Instanz des Fax-Produktes angelegt werden, welche die eigentliche Fax-Applikation darstellt. Dieser Vorgang wird ebenfalls in diesem Abschnitt der Dokumentation erläutert.

Bevor mit der Installation der Hauptkomponenten begonnen werden kann, müssen noch einige Tools auf dem System installiert werden. Diese werden zum einen für die erfolgreiche Durchführung der Installationen und zum anderen für die Bereitstellung bestimmter Funktionalitäten des Fax-Produktes benötigt.

Installation benötigter Tools

- Installation von python2.1
- Installation/Überprüfen folgender Python-Module nach der Installation des Zope Servers:
 - ldap
 - os
 - gzip
 - PIL - Python Imaging Library (nachträglich zu installieren)
 - re
 - StringIO
 - string
 - sys
 - time
 - traceback
 - ZODB
 - Zope
- Installation von perl-5.6.1-34.99.6 (danach perl / perl-CGI / perl-CPAN / perl-DB_File / perl-NDBM_File / perl-suidperl aktualisieren)
- Perl-Module installieren:
 - perl-MIME-Base64
 - perl-libwww-perl-5.63-9
 - perl-libnet-1.0901-17
 - perl-URI-1.17-16
 - perl-Sendmail
 - perl-ldap
 - perl-Convert-ASN1
- Installation von libtiff-3.5.7-2
- Installation von ghostscript-6.52-9.5
- Installation von tiff2png-0.91
- Installation von tiffsplit

- Installation von tiff2ps
- Installation von ps2ps
- Installation von ps2pdf13

Installation und Konfiguration des HylaFax-Server

Die Installation des HylaFax-Servers erfolgte nach den HowTos, die auf der Hersteller-Seite des HylaFax-Servers zu finden sind (<http://www.hylafax.org>). Es wurde dabei wie folgt vorgegangen.

1. Installieren des RPM
2. Ausführen von `/usr/sbin/faxsetup`
3. Ausführen von `/usr/sbin/faxaddmodem`
4. Den Eintrag `'mo:2345:respawn:/usr/sbin/faxgetty ttySx'` in die Datei `/etc/inittab` einfügen
5. Anlegen des Nutzers 'fax'

Nach dieser Grundinstallation sind noch folgende spezielle Vorkehrungen zu treffen:

- Beschaffung der speziellen Konfigurationsdatei für das jeweilige Modem - in unserem Fall für das Modem Elsa TQV (Recherche auf Hersteller-Seiten)
- Dialstring in der Modem-Konfigurationsdatei anpassen, so dass nicht auf ein Freizeichen gewartet wird

Nach der Installation und Konfiguration des Fax-Servers und des Modems wurde das Perl-Skript `/var/spool/hylafax/bin/faxrcvd` modifiziert, um folgende Aufgaben zu erfüllen.

- bei fehlerhaftem Empfang spezielle E-Mail-Adresse anschreiben
- Fax wird in alle notwendigen Formate konvertiert
- durch den Einsatz der Perl-Module `Net::FTP` und `HTTP::Request` wird das Faxobjekt bzw. dessen Properties auf dem Zope-Server angelegt und die Dateien übertragen
- Benachrichtigung der Faxmanager (LDAP-Gruppe) per Email über Faxeingang

In `faxrcvd` müssen u.a. die Angaben zum Namen des Zope-Servers (FQDN), des Mail-Servers, des LDAP-Servers und dessen Base DN gemacht werden sowie die Angabe von Absender- und Empfängeradressen für automatisch generierte Mails (durch `faxrcvd`) und die Angabe des Zope-FTP-Users `faxuploader` sowie dessen Passwort.

Diese Installation und Konfiguration ermöglicht den Fax-Empfang über den jeweiligen Server. Für das Versenden von Faxen ist eine spezielle Client-Applikation unter Microsoft Windows vorgesehen - der *Windows HylaFax Client (WHFC)*.

Installation und Konfiguration des Zope Application Server

Installation des Zope-Server (Version Zope-2.6.1) unter Red Hat 7.3

Die Installation des Zope-Servers ist in diesem Fall als mehrstufiger Installationsprozess anzusehen. Zuerst erfolgt die allgemeine Installation des Zope-Servers, anschließend erfolgen 2 Schritte zur Anpassung des Zope-Servers bezüglich des Zusammenspiels vom Apache Webserver mit dem Zope-Webserver und die Vorbereitung der später gewünschten Authentifizierung am Zope-System gegenüber einer LDAP-Instanz.

Bei der nachfolgenden Beschreibung der Zope-Installation wird davon ausgegangen, dass die von Zope benötigten Komponenten (z.B. geforderte Python-Version) bereits auf dem System installiert sind.

Grundinstallation von Zope 2.6.1

1. Entpacken von Zope-2.6.1 nach `/usr/local/`
2. Starten der Installation durch Aufruf `./install` im Zope-Verzeichnis
3. Initialnutzer anlegen durch das Ausführen von `python2.1 zpasswd.py access`
4. Ausführen von `chmod o+t` auf das Verzeichnis `/usr/local/Zope*/var`
5. Anlegen des Nutzers `zope` durch Aufruf `adduser zope`
6. UID des Nutzers `zope` in `z2.py` hinterlegen
7. Verzeichnis `site-packages` von `python2.1` nach `/usr/local/Zope*/lib/python2.1/` verlinken (z.B. `ln -s /usr/lib/python2.1/site-packages /usr/local/zope/lib/python2.1/site-packages`)
8. Anlegen eines Verzeichnisses `faxTemp/` im Verzeichnis `/usr/local/Zope*/var` mit Lese- und Schreibrechten für den Nutzer `zope` (benötigt für temporäre Lese-/Schreibprozesse des Fax-Produktes)
9. Anlegen des Nutzers `faxuploader` in Zope

Anpassung des Apache-Webservers

1. innerhalb von `/usr/local/Zope/pcgi/` die Befehle `./configure`, `make`, `make install` ausführen
2. Datei von `/usr/local/Zope-2.6.1-x/Zope.cgi` nach `/var/www/cgi-bin/Zope` verlinken
3. Hinterlegen der benötigten RewriteRules in der Apache-Config-Datei

Unsere RewriteRules in `httpd.conf`:

```
RewriteEngine on
RewriteRule ^/static/(.*) /var/www/html/$1 [l]
RewriteRule ^/cgi-bin/(.*) /var/www/cgi-bin/$1
[e=HTTP_CGI_AUTHORIZATION:%1,t=application/x-httpd-cgi,l]
RewriteCond %{HTTP:Authorization} ^(.*)
RewriteRule ^/(.*) /var/www/cgi-bin/Zope/FaxDB/Fax/$1
[e=HTTP_CGI_AUTHORIZATION:%1,t=application/x-httpd-cgi,l]
```

Vorbereitung der späteren LDAP-Authentifizierung

1. Installation von *python2.1-2.1.3*
2. Python-Modul *python-ldap* installieren (bei pre06 ist srpm an Python 2.1 angepaßt)

Installation des Fax-Produktes und Erzeugen einer Fax-Instanz

Die Grundlage der Installation des Fax-Produktes stellt ein XML-File dar, welches bei dem Export des programmierten Fax-Produktes generiert wird. Liegt dieses XML-File vor, so kann mit der Installation des Fax-Produktes begonnen werden.

Installation des Fax-Produktes

1. Import des Fax-Produktes (als XML-File) in Zope-Umgebung - **Achtung!** Bereits vorhandene Version des **Fax-Produktes** (nicht Instanzen) vor dem Import löschen
2. Kopieren der benötigten Zope-externen Skripte in das Verzeichnis */usr/local/Zope*/Extensions*
3. Falls noch nicht vorhanden, das Verzeichnis */usr/local/Zope*/var/faxTemp* anlegen (mit Lese-/Schreiberechtigungen für Nutzer zope)
4. Überprüfen des Xron-Scheduler Catalog - im Fax-Produkt gibt es ein Xron-Objekt, das durch den Import im Scheduler auftaucht und sich dort repliziert, obwohl es deaktiviert ist -> "update catalog" oder explizites Löschen des Xron-Objektes

Erzeugen einer Fax-Instanz

Nachdem die oben genannten Schritte erfolgreich abgearbeitet wurden, kann nun eine Instanz (die eigentliche Anwendung) des Fax-Produktes angelegt werden.

1. Anlegen einer neuen Fax-Instanz über die Drop-Down-Box im oberen rechten Fensterbereich des Zope-Management-Interfaces - *Fax-Instanz* auswählen und *Add* klicken (bei Bedarf über fstab als Unterverzeichnis einer eigenen Zope-Datenbank)
2. Wechsel in die Fax-Instanz (in oberste Verzeichnisebene) und Anpassung des Xron-Objektes *faxAge*:
 - aktuelles Datum und Zeitangabe für *Execute at* setzen zur Ausführung der Überprüfung auf veraltete Faxe (z.B. 2003/11/28 01:00:00 GMT+1)
 - Wert setzen für *Reschedule Interval* als Angabe für Periodizität der Überprüfung (z.B. 1.0 bedeutet einmalige Ausführung pro Tag)
3. Überprüfen der Einstellungen im LDAPUserFolder-Objekt *acl_users* auf der obersten Verzeichnisebene der Fax-Instanz auf
 - Korrekte User Base DN
 - Korrekte User Groups DN
 - Unter Tab "LDAP Schema" Mappings kontrollieren:
 - LDAP Attribut *mail* muss vorhanden sein, unter dem E-Mail-Adressen zu finden sind

- LDAP Attribut *uid* muss vorhanden sein, unter dem Nutzer-ID zu finden ist
- LDAP Attribut *cn* muss vorhanden sein, unter dem Canonical User Name zu finden ist
- LDAP Attribut *sn* muss vorhanden sein, unter dem Last Name des Users zu finden ist

Neben den oben beschriebenen Konfigurationsmaßnahmen bezüglich des Xron-Objektes werden bei dem Erzeugen einer Instanz ebenfalls Informationen benötigt, z.B. für die Benennung der zu erzeugenden Ordner etc. Diese Informationen sind in sog. *Property Sheets* innerhalb des Fax-Produktes enthalten.

Es existieren drei *Property Sheets* deren Informationen relevant für das Erzeugen einer Fax-Instanz sind:

- Property Sheet *securityTemplate*
- Property Sheet *environmentTemplate*
- Property Sheet *Konfiguration*

Das Property Sheet *securityTemplate* definiert die Zugriffsrechte für die verschiedenen Benutzergruppen/Rollen. Dieses Template wird beim Anlegen einer Instanz verwendet, um Berechtigungen auf die verschiedenen Verzeichnisse zu setzen.

Das Property Sheet *environmentTemplate* enthält die Namen und die Titel aller Folder einer Fax-Instanz. Dieses Template wird beim Anlegen einer Instanz als Template für die Verzeichnisnamen verwendet.

Das Property Sheet *Konfiguration* enthält Daten, die als Variablen für die externen Python-Methoden anzusehen sind. Alle diese Variablen können/werden in externen Python-Methoden eingebunden. Dieses Property Sheet dient somit der Globalen Variablendefinition.

Erläuterung der enthaltenen Variablen:

Table 4-1. Bedeutung der DTML-Methoden in FaxVerwaltung

Variablen-Name	Erläuterung
<i>TIFFSPLIT_CMD</i>	Kommandozeilen-Befehl zum Aufruf eines Tools zum Splitten des Inhalts einer TIFF-Datei in einzelne TIFF-Images
<i>TIFF2PNG_CMD</i>	Kommandozeilen-Befehl zum Aufruf eines Tools für die Konvertierung von TIFF-Images zu PNG-Images
<i>TIIF2PS_CMD</i>	Kommandozeilen-Befehl zum Aufruf eines Tools für die Konvertierung einer TIFF-Datei in Postscript-Format
<i>PS2PDF_CMD</i>	Kommandozeilen-Befehl zum Aufruf eines Tools für die Konvertierung von PS-Dateien in PDF-Dateien
<i>LDAP_SEARCH</i>	Angabe der LDAP Base DN für die Abfrage einer LDAP-Instanz
<i>MAIL_HEADING</i>	String für die Begrüßungszeile einer Mail, die vom System generiert wird

Variablen-Name	Erläuterung
MAIL_FOOTER	Mail-Footer für systemgenerierte Mails
MAIL_FROM	String der Absender-Adresse für systemgenerierte Mails
AGE	Angabe der Tagesanzahl (integer) ab wann ein Fax als veraltet anzusehen ist
NEW_MAIL_TEXT	Text, der systemgenerierten Mail, die Nutzer über Neueingang eines Faxes informiert
NEW_MAIL_SUBJECT	Subject, der systemgenerierten Mail, die Nutzer über Neueingang eines Faxes informiert
OLD_MAIL_TEXT1	Textfragment 1, der systemgenerierten Mail, die Nutzer über ein veraltetes Faxes informiert
OLD_MAIL_TEXT2	Textfragment 2, der systemgenerierten Mail, die Nutzer über ein veraltetes Faxes informiert
OLD_MAIL_SUBJECT	Subject, der systemgenerierten Mail zugefügt wird, die Nutzer über ein veraltetes Faxes informiert
MAIL_CONTACT_ADDR1	String der Kontaktmöglichkeit 1 (z.B. für Mail-Adresse) beinhaltet
MAIL_CONTACT_ADDR2	String der Kontaktmöglichkeit 2 (z.B. Telefon-Nummer) beinhaltet
MAIL_CONTACT	String für Hinweis auf Kontaktmöglichkeiten
FAX_ATT_MAIL_SUBJECT	Subject für systemgenerierte Mails, die Faxe weiterleiten
FAX_ATT_MAIL_TEXT1	Text für systemgenerierte Mails, die Faxe weiterleiten
ROTATE_PS_CMD	Kommandozeilen-Befehl zum Aufruf eines Tools für die Rotation eines PS-Dokumentes

Chapter 5. Implementierung

Die Fax-Anwendung ist als eigenständiges Zope-Produkt entwickelt worden. Dieses Produkt kann als eine Art Klasse verstanden werden, deren Instanzen die eigentliche Funktionalität bereitstellen. Die hier beschriebenen Skripte und Methoden sind nur in dem Fax-Produkt sichtbar und können ebenfalls nur im Produkt verändert werden.

Wichtige Datenobjekte

Die wichtigsten Datenobjekte, auf denen innerhalb der Fax-Umgebung gearbeitet bzw. zugegriffen wird, sind die **Fax-Objekte** und **Nutzer-Objekte**. An die Fax-Objekte sind neben den rein inhaltlichen Nutzdaten noch Status-Informationen über das jeweilige Fax gebunden. Die Definition der Nutzer-Objekte innerhalb von Zope basiert auf dem LDAP-Verzeichnisdienst, aus dem Nutzer in das Zope-System importiert werden.

Eigenschaften des Fax-Objektes

Jedes Fax-Objekt wird durch einen Ordner im Filesystem repräsentiert, welcher sich innerhalb der Zope-Umgebung ebenfalls als *Folder*-Objekt darstellt. In diesem Ordner befindet sich das eigentliche Fax in mehreren Formaten: *TIFF*, *PNG*, *PDF* und *GZ-Archiv*. Für die Interaktion mit dem Nutzer werden nur die Daten im PNG-Format (zur Anzeige im Browser) und im PDF-Format (Download des Faxes) verwendet. Das TIF-Format ist das Quellformat und wird nur für Konvertierungsprozesse verwendet. Das TIFF-File darf nicht entfernt werden, da sonst keine Neuerzeugung bzw. Wiederherstellung des des Faxes möglich ist. Das GZ-Archiv enthält eine Postscript-Datei, deren Inhalt das Ergebnis der Konvertierung des TIFFs zu Postscript ist (Verwendung für Rotation und Wiederherstellung).

Zusätzlich zu den oben genannten Dateien befindet sich noch eine Text-Datei in jedem Fax-Ordner. Diese Textdatei enthält den Inhalt der HylaFax-Log-Datei für das jeweilige Fax.

Dem Fax-Folder werden außerdem verschiedene Attribute zugeordnet, die bestimmte Informationen über das Fax enthalten. Diese Attributierung erfolgt anhand von sogenannten "Properties".

Die Fax-Objekte haben folgende (mit Informationen vom Faxserver vorbelegten) Properties:

- **page** (Typ string) - Formatangabe für Faxseiten (z.B. ISO A4)
- **quality** (Typ string) - Angaben zur Faxqualität
- **signalrate** (Typ string) - Signalrate des Empfangsvorganges
- **pages** (Typ string) - Seitenanzahl des Faxes
- **dataformat** (Typ string) - Datenformat
- **timetorecv** (Typ string) - Benötigte Empfangszeit
- **sender** (Typ string) - Faxnummer des Absenders
- **xlog** (Typ text) - Inhalt des Übertragungs-Logfiles (Sessionablauf) aus entsprechendem Log-File des Fax-Servers
- **received** (Typ string) - Zeitpunkt des Faxeingangs

Es werden zusätzlich für Fax-Objekte folgende Properties angelegt:

- **manager_viewed** (Typ int) - Manager hat die Seite x Seite des Faxes betrachtet

- **user_viewed** (Typ boolean) - Hat Nutzer Fax angesehen?
- **rejected** (Typ boolean) - Wurde Fax abgewiesen?
- **lock** (Typ string) - signalisiert, ob Fax in Bearbeitung und somit gesperrt
- **history** (Typ lines) - Journal der (Nutzer-)Aktionen auf dem Fax (ansetzen, zuordnen, löschen, wiederherstellen, weiterleiten, abweisen etc.)
- **rotation** (Typ int) - Enthält die Grad-Zahl, um die das Fax gedreht wurde

Eigenschaften des Nutzer-Objektes

Die Repräsentation der jeweiligen Nutzer-Objekte erfolgt durch Ordner im Filesystem (mit Nutzer-Kürzel als Bezeichnung). Für jeden Nutzer werden bestimmte Informationen vom Fax-System benötigt. Der Datensatz, welcher alle Informationen über einen Nutzer enthält, wird zentral im LDAP verwaltet. Zope nutzt diesen Dienst, um die Authentifizierung und Autorisierung der Nutzer am Zope-System durchzuführen. Die Realisierung dieser Aufgabe wird über das Zope-Produkt "*LDAPUserFolder*" durchgeführt. Möchte sich ein Nutzer am Fax-System anmelden, so wird er zum Login mit Benutzernamen und Passwort aufgefordert. Danach wird durch das *LDAPUserFolder* eine Authentifizierung gegenüber dem LDAP-Server durchgeführt. Dabei werden die LDAP-Gruppen auf Rollen im Zope abgebildet, die zur Unterscheidung von Fax-Nutzern und Fax-Managern herangezogen werden.

Diese Informationen liegen nur zur Laufzeit der Nutzer-Session vor. Die Daten werden im Zope-System nicht persistent gespeichert.

Es werden folgende LDAP-Nutzer-Informationen genutzt:

- **uid** - Nutzerkennzeichen
- **sn** - Nachname des Nutzers
- **cn** - vollständiger Nutzernamen
- **mail** - Mail-Adresse des Nutzers

Implementierte Skripte

Zope-interne Python-Skripte

Skript "*userCheck*"

Das Zope-Objekt *userCheck* dient dem Abgleich der persönlichen Faxboxen der Nutzer mit gültigen LDAP-Nutzern. Durch dieses Skript werden alle Faxboxen ermittelt, deren Bezeichnung nicht mit einem LDAP-Nutzerkürzel übereinstimmen.

Das Skript wird ausgeführt, indem ein Fax-Manager aus der Manager-Inbox den Link "Faxnutzerordner" (Link im oberen Seitenbereich) aktiviert.

Skripte im Folder *initMethods*

Im Folder *initMethods* sind zwei Skripte enthalten, die zur Erzeugung einer Fax-Instanz benötigt werden. Die Skripte *initFolders* und *initObjects* generieren die benötigten Zope-Objekte einer Fax-Instanz.

Das Skript *initFolders* erzeugt ein Folder für die Fax-Manager-Inbox, ein Folder in dem die persönlichen Inboxes der Nutzer angelegt werden und die Folder für das Upload der Faxe in die Zope-Umgebung und den Ordner, der den Papierkorb repräsentiert. Neben der Erzeugung der Folder werden noch die benötigten Zope-Rollen für die Fax-Instanz angelegt und mit den jeweiligen Rechten ausgestattet.

Das Skript *initObjects* generiert Zope-Objekte speziellen Typs innerhalb der Fax-Instanz, indem bereits vorliegende Template-Objekte in die oberste Verzeichnisebene der Fax-Instanz kopiert werden. Objekte die durch *initObjects* angelegt werden sind:

- Mail Host
- LDAPUserFolder-Objekt *acl_users*
- Xron-Objekt *faxAge*

Zope-externe Python-Skripte - External Methods

Benötigte Python-Module für die Externen Methoden

Die geschriebenen externen Python-Methoden realisieren spezielle Funktionen für den Einsatz im Fax-Produkt. Um diese Funktionalitäten zu implementieren griff man auf Python-Module zurück, deren Einsatz die Entwicklung der Fax-spezifischen Skripte wesentlich verkürzt hat. Aufgrund der verwendeten Python-Module mussten nicht alle Teilaufgaben selbst implementiert werden, sondern man nutzt die von den Modulen bereitgestellten Funktionen.

Folgende Python-Module werden für die Abarbeit der externen Methoden benötigt:

- *ldap*
- *gzip*
- *os*
- *PIL (Perl Imaging Library)*
- *popen2*
- *re*
- *string*
- *StringIO*
- *sys*
- *time*
- *traceback*
- *ZODB*
- *Zope*

External Method “*rotateFax*”

Die externe Python-Methode *rotateFax* ist Bestandteil des Python-Moduls *rotateFax.py*, welches im Verzeichnis */usr/local/Zope/Extensions* abgelegt wurde. Im Zope-Produkt Fax wird diese Methode im Verzeichnis *methods* eingebunden.

Die Methode *rotateFax* ermöglicht es dem Nutzer, ein Fax um 90 bzw. 180 Grad zu drehen. Diese Option wird angeboten, wenn der Nutzer ein Fax zum Betrachten geöffnet hat. Das Skript erwartet als Übergabeparameter das Faxobjekt und die Angabe der Gradzahl, um die das Fax gedreht werden soll. Weitere im Skript verwendete Variablen sind innerhalb von Zope global definiert (PropertySheet *Konfiguration*).

Diese Methode greift sowohl auf verschiedene Python-Module (siehe benötigte Python-Module) zurück als auch auf Tools (*pstops*, *ps2pdf13*, *tiff2ps*, *tiffsplit*, *tiff2png*), welche vom Betriebssystem (Red Hat Linux) mitgeliefert wurden. Um die korrekte Funktion des Moduls zu gewährleisten, ist darauf zu achten, dass diese Tools und Module auf dem System verfügbar sind.

- *tiffsplit* - Splitten des Originals entsprechend Seitenanzahl
- *tiff2png* - Aufbereiten der Einzelseiten für Webanzeige
- *tiff2ps* - Zwischenkonvertierung für PDF-Erzeugung
- *pstops* - Tool zur Rotation der PS-Files
- *ps2pdf13* - Erzeugen eines PDF-Dokumentes aus PS-File

Methoden-Aufruf und Übergabe-Parameter:

rotateFax(faxId, grad)

- *faxId* - Objekt-ID des Faxobjektes
- *grad* - Gradanzahl (90 oder 180) für die Drehung des Faxes

External Method “*faxRecover*”

Die Methode *faxRecover* innerhalb des Python-Moduls *faxRecover.py* gibt den Administratoren des Zope-Systems die Möglichkeit, aus dem Fax-Quellfile (im tif-Format) sowohl das PDF als auch die PNGs neu zu erzeugen.

Als Übergabeparameter erwartet diese Methode den Namen des Faxobjektes (Objekt-ID des jeweiligen Fax-Folders innerhalb von Zope).

Diese Methode nutzt ebenfalls die Module und Tools, die im Abschnitt zur Methode *rotateFax* beschrieben wurden.

Methoden-Aufruf und Übergabe-Parameter:

faxRecover(faxId)

- *faxId* - Objekt-ID des Faxobjektes

Um diese Methode der Wiederherstellung eines Faxes anzuwenden, muss sich ein autorisierter Nutzer in die *Zope Management Umgebung* einloggen und in die Faxinstanz navigieren. Auf der obersten Ebene der Faxinstanz ist ein Tab zu sehen, auf dem **Rebuild** steht. Klickt man auf diesen Tab, so kann man in zwei Schritten das jeweilige Fax im jeweiligen Faxnutzerordner wiederherstellen lassen.

External Methods “*genPNG*”, “*genGZ*” und “*genPDF*”

Die externen Python-Methoden *genPNG*, *genGZ* und *genPDF* sind Helfer-Methoden, die an den Prozessen des Faxrotierens und Faxwiederherstellens beteiligt sind. Der Quellcode dieser Methoden befindet sich in der Datei *libRotate.py*

unter `/usr/local/Zope/Extensions/`. In diesen Methoden sind Teilaufgaben des Rotations- bzw. Wiederherstellungsprozesses ausgegliedert.

Die Methode `genPNG` repräsentiert die Funktion `genPNG()` im File `libRotate.py` und generiert aus dem ursprünglichen TIFF-File die einzelnen PNG-Dateien, welche für die Browseransicht eines Faxes benötigt werden.

Methoden-Aufruf und Übergabe-Parameter:

`genPNG(file,ctx)`

- `file` - tiff-File-Objekt in Zope
- `ctx` - Kontext des tiff-File-Objekt in Zope (Ordner in dem tiff-File liegt)

Die Methode `genGZ` repräsentiert die Funktion `genGZ()` im File `libRotate.py` und generiert aus dem ursprünglichen TIFF-File ein PS-Dokument, welches für die spätere Erzeugung eines PDF-Dokumentes benötigt wird, und ein GZ-Archiv, welches dieses PS-Dokument enthält. Das GZ-Archiv enthält **immer** das ursprüngliche PS-File (generiert aus dem originalen tiff-File).

Methoden-Aufruf und Übergabe-Parameter:

`genGZ(file,ctx)`

- `file` - tiff-File-Objekt in Zope
- `ctx` - Kontext des tiff-File-Objekt in Zope (Ordner in dem tiff-File liegt)

Der Rückgabewert der Funktion ist ein String-Buffer, welcher die Daten des PS-Files enthält.

Die Methode `genPDF` repräsentiert den Aufruf der Methode `rwpopen()` im File `libRotate.py` mit dem Kommando `ps2pdf13` (und speziellen Argumenten) als Übergabeparameter. Die Methode `rwpopen()` ist eine Lösung zum deadlock-freien Absetzen von Systemaufrufen (z.B. Kommandozeilen-Tools), bei denen man Daten auf Standardeingabe schreiben und das Ergebnis von Standardausgabe lesen kann. Als Übergabeparameter verlangt die Funktion einen Kommando-String, eine Liste von Argumenten (wobei das erste Listenelement nochmals das Kommando sein muss) und die Daten (in einem StringIO-Objekt), welche auf Standardeingabe geschrieben werden sollen.

Methoden-Aufruf und Übergabe-Parameter:

`genPDF(COMMAND,ARGS,input)`

- `COMMAND` - Kommandozeilen-Aufruf (string)
- `ARGS` - Liste von Argumenten (Liste)
- `input` - Daten für Standardeingabe (StringIO-Objekt)

External Method “`searchLDAPsort`”

Die externe Methode `searchLDAPsort` wird benötigt, um Nutzerinformationen aus einem LDAP-System abzufragen. Diese Methode befindet sich im Modul `searchLDAP_sort.py`. Wie schon das oben erwähnte Modul `rotateFax.py`, liegt auch dieses Modul im Verzeichnis `/usr/local/Zope/Extensions`. Innerhalb des Zope-Produktes Fax ist diese externe Methode im Verzeichnis `methods` plaziert

worden. Es verbindet sich zu einem LDAP-Server und stellt eine Anfrage, welche folgende Daten liefert:

- Nutzerkürzel (uid)
- Vornamen (givenName)
- Nachnamen (sn)

Methoden-Aufruf und Übergabe-Parameter:

searchLDAPsort()

Der Aufruf der Methode erfolgt ohne die Angabe von Übergabe-Parametern. Der **Rückgabewert** dieses Skriptes ist eine geordnete Liste, welche die obigen Informationen enthält.

Diese Art der Abfrage von Nutzern erwies sich als effizientere Alternative zum Gebrauch des Zope-Produktes *LDAPUserFolder*, da deutliche Geschwindigkeitsvorteile zu erkennen waren.

Dieses Skript wird u.a. eingesetzt, um dem Fax-Manager in der Manager-Inbox alle Nutzer aufzulisten, an die ein Fax weitergeleitet werden kann.

DTML-Dokumente und DTML-Methoden

DTML-Methoden sowie DTML-Dokumente ermöglichen das dynamische Gestalten von Web-Seiten. In diesem Abschnitt werden alle DTML-Methoden aufgeführt, die innerhalb des Fax-Produktes existieren, und es wird kurz erläutert, welche Aufgaben diese realisieren.

DTML-Methoden in oberster Ebene des Ordners *FaxVerwaltung* innerhalb des Produktes

Table 5-1. Bedeutung der DTML-Methoden in *FaxVerwaltung*

Methoden-Name	Aufgabe
<i>index_html</i>	Überprüft die Rolle des Nutzers (Fax-Manager oder Fax-User) und leitet diesen in entsprechende Inbox weiter
<i>ageTest</i>	DTML-Methode, die auf veraltete Faxe prüft
<i>faxInfo</i>	Methode, welche alle Informationen für ein Fax bezüglich der darauf ausgeführten Aktionen anzeigt
<i>faxMan_html_header</i>	Spezieller Header für die Methode <i>index_html</i> im Folder <i>faxMan</i>
<i>globMailer</i>	Methode, die für den Versand von Mails verantwortlich ist (bei Fax-Neueingang, veralteten Faxen und Faxen, die per Mail weitergeleitet worden sind)
<i>mail_html_header</i>	Spezieller Header für die Methoden <i>mailToTar</i> und <i>userToTar</i>

Methoden-Name	Aufgabe
<i>objRecover</i>	Methode zur Wiederherstellung einzelner Fax-Objekte über das Zope-Management-Interface (ausgehend vom TIFF-File werden alle PNG-, PDF und GZ-Dateien wiederhergestellt)
<i>recovery</i>	Methode zur Erzeugung bzw. Wiederherstellung der Basis-Objekte einer Fax-Instanz (diverse Folder, Rollen, Berechtigungen, Mail-Host-, Xron-Job-, acl_users-Objekte) durch Aufruf der Skripte im Fodler <i>initMethods</i>
<i>resetObj</i>	Helfer-Methode für das Wiederherstellen von Fax-Objekten mittels <i>objRecover</i>
<i>showFax_html_header</i>	Spezieller Header für die Methoden <i>showFax</i> , <i>showTrash</i> und <i>userShowFax</i>
<i>toUsr_html_header</i>	Spezieller Header für die Methode <i>selToUser</i>
<i>wl_html_header</i>	Spezieller Header für die Methode <i>userToUser</i>

DTML-Methoden im Ordner *faxMan*

Table 5-2. Bedeutung der DTML-Methoden in *faxMan*

Methoden-Name	Aufgabe
<i>index_html</i>	Darstellung der Fax-Manager-Inbox
<i>faxaction</i>	Realisiert die Hauptaktionen, die Fax-Manager auf einem Fax ausführen kann (Ansehen, Zuordnen zu Nutzer, Verschieben in Papierkorb, aus Papierkorb in Manager-Inbox verschieben, löschen)
<i>userFold</i>	Führt Nutzerabgleich zwischen LDAP und den Nutzer-Inboxen durch. Ergebnis ist die Anzeige von Nutzer-Inboxen, welche zu keinem, im LDAP eingetragenen Nutzer zugeordnet werden können. Option auf Löschen der Nutzerordners mit Inhalt oder Verschieben des Inhalts des Nutzerordners in Manager-Inbox. Aufruf der Methode <i>folDel</i> .
<i>foldDel</i>	Methode, welche die Nutzer-Inboxen entsprechend den von <i>userFold</i> übergebenen Parameter löscht.
<i>mailToTar</i>	DTML-Methode, welche die Eingabe von E-Mailadressen ermöglicht, um Faxe per Mail an Nutzer zuzustellen.

Methoden-Name	Aufgabe
<i>manFaxDoc</i>	Methode, welche die Dokumentation für den Fax-Manager enthält.
<i>manSys</i>	Methode, die Statusmeldungen für die verschiedenen Aktionen des Fax-Managers definiert.
<i>rotateShowFax</i>	Methode, die das externe Python-Skript <i>rotateFax</i> aus der Manager-Inbox aufruft.
<i>rotateShowTrash</i>	Methode, die das externe Python-Skript <i>rotateFax</i> aus dem Trash-Ordner aufruft.
<i>selToUser</i>	Methode, welche die Anzeige zur Auswahl der Fax-Empfänger realisiert.
<i>showFax</i>	Graphische Darstellung eines ausgewählten Faxes aus der Manager-Inbox.
<i>showTrash</i>	Graphische Darstellung eines Faxes aus dem Trash-Ordner für den Fax-Manager.
<i>trashBin</i>	Stellt den Inhalt des Papierkorbs dar.

DTML-Methoden in *faxUsr*

Table 5-3. Bedeutung der DTML-Methoden in *faxUsr*

Methoden-Name	Aufgabe
<i>index_html</i>	Darstellung der persönlichen Nutzer-Inbox.
<i>userFaxDoc</i>	Methode, welche die Dokumentation für den Nutzer enthält.
<i>userFaxaction</i>	Realisiert die Hauptaktionen, die der Fax-Nutzer auf einem Fax ausführen kann (Ansehen, Weiterleiten an Nutzer, Löschen, Abweisen an Manager, Download)
<i>userRotateFax</i>	Methode, die das externe Python-Skript <i>rotateFax</i> aufruft.
<i>userShowFax</i>	Graphische Darstellung eines ausgewählten Faxes aus der Nutzer-Inbox.
<i>userToTar</i>	DTML-Methode, welche die Eingabe von E-Mailadressen ermöglicht, um Faxe per Mail an Nutzer weiterzuleiten.
<i>userToUser</i>	Methode, welche die Auswahl der Empfänger realisiert, um ein Fax an die entsprechenden Nutzer weiterzuleiten.
<i>userSys</i>	Methode, die Statusmeldungen für die verschiedenen Aktionen des Fax-Nutzers definiert.

Programmablaufpläne und Beschreibung von Übergabeparametern

Dieser Abschnitt des Kapitels befasst sich mit der Beschreibung von Programmabläufen, die durch bestimmte Aktionen des Nutzers (Fax-Manager und Fax-Nutzer) ausgelöst werden. Des Weiteren werden die an die einzelnen Methoden übergebenen Variablen aufgelistet, wobei auf ihre Bedeutung eingegangen werden soll.

Beschreibung der übergebenen Variablen

Die verschiedenen als Übergabeparameter verwendeten Variablen sind in der nachfolgenden Tabelle aufgelistet. Es werden in der Tabelle alle **DTML-Methoden** aufgezählt und gleichzeitig alle die Übergabeparameter, die an diese Methoden übergeben werden können. Bei einem Aufruf einer dieser Methoden müssen **nicht** alle dieser Variablen gesetzt werden, da das von der jeweiligen auszuführenden Aktion abhängt. In welchem Falle welche Parameter übergeben werden müssen, entnehmen Sie bitte aus den Programmablaufplänen der einzelnen Aktionen.

Table 5-4. Übergabeparameter an DTML-Methoden

Methodenname	akzeptierte Variablen (Typ)	Bedeutung	Wert
faxaction	faxId (string liste)	Id von einem(mehreren) Fax(e). Im Falle vom Aufruf der Faxanzeige wird nur ein String übergeben, der eine Fax-ID beinhaltet	beliebig
	move2usr (string>	lösen Zuweisungsaktion für ein Fax aus (entweder an Nutzer oder in Papierkorb)	1
	usrId (liste)	Liste von Nutzerkennzeichen	beliebig
	back1 (string>	wird gesetzt, wenn Rücksprung zu index_html erfolgen soll	1
	bpress (string)	Variable zum Kennzeichnen der Aktion entfernen	trash
	trashAct	Kennzeichnet Papierkorb-Aktion	1
	actId (string)	Kennzeichnet welche Aktion aus dem Papierkorb ausgeführt werden soll (Fax zurück schieben in Manager-Inbox oder löschen)	movebck delete

Methodenname	akzeptierte Variablen (Typ)	Bedeutung	Wert
selToUser	faxId (liste)	siehe faxaction	siehe faxaction
	move2usr	siehe faxaction	siehe faxaction
showFax	faxId (string)	siehe faxaction	siehe faxaction
	size (string)	Anzeigemodus eines Faxes	s l o (Anpassen auf s=Fensterhöhe, l=Fensterbreite, o=Orginalgröße)
	act (string)	Aktivierter Button für Menüleiste in Anzeige (abhängig von size)	0 1 2 (0=Fensterhöhe-, 1=Fensterbreite-, 2=Orginalgröße-Button)
	page (string)	aktuell betrachtete Seite	1 ... n
	pact (string)	Blätter-Aktion (eine Seite vor/zurück)	0 1 2 (0 = keine Änderung, 1 = eine Seite zurück, 2 = eine Seite vor)
	see (string)	zum Setzen der History-Einträge	1 (wenn 1, dann Eintrag in History)
globMailer	faxId (string liste)	ID von mehreren Faxen, wenn Methode aus Fax-Manager-Bereich aufgerufen wird, ansonsten nur die ID eines einzelnen Faxes	new old fwd
	status (string)	Kennzeichnet Mailtyp (Mail bei Neueingang eines Faxes, bei veraltetem Fax oder Mail zum Zuweisen eines Faxes)	new old fwd
	mailToUser (string)	muss Nutzerkennzeichen beinhalten, wenn status= new old, oder eine komma-separierte Liste von E-Mail-Adressen, wenn status=fwd	beliebig
	user (string)	enthält Nutzerkennzeichen des angemeldeten Nutzers	man (wenn Nutzer faxmanager) Nutzerkennzeichen

Methodenname	akzeptierte Variablen (Typ)	Bedeutung	Wert
	back2	siehe back1 in selToUser	siehe back1 in selToUser
mailToTar	faxId (liste)	siehe faxaction	siehe faxaction
rotateShowFax	faxId (string)	siehe faxaction	siehe faxaction
	size (string)	siehe showFax	siehe showFax
	act (string)	siehe showFax	siehe showFax
	page (string)	siehe showFax	siehe showFax
	pact (string)	siehe showFax	siehe showFax
	grad (string)	Gradanzahl, um die Fax gedreht werden soll	90 180
manFaxDoc	keine Übergabeparameter	Aufruf als einfacher Link	
userFold	keine Übergabeparameter	Aufruf als einfacher Link	
foldDel	actId (string>	Kennzeichnet jeweilige Aktion auf Nutzerordnern (Ordnerinhalt verschieben oder Ordner löschen)	movDel delAll
	folId (liste)	Liste der nicht-zuordenbaren Folder-Ids	beliebig
trashBin	success	Rückgabewert von Methode faxaction, der erfolgreiche Durchführung der Aktion "Verschieben in Manager-Inbox" meldet	1
	trasherr	Rückgabewert von Methode faxaction, der fehlerhafte Durchführung der Aktion "Verschieben in Manager-Inbox" meldet	1
	deleted	Rückgabewert von Methode faxaction, der erfolgreiche Durchführung der Aktion "Faxen endgültig löschen" meldet	1

Methodenname	akzeptierte Variablen (Typ)	Bedeutung	Wert
	delerr	Rückgabewert von Methode faxaction, der fehlerhafte Durchführung der Aktion "Faxe endgültig löschen" meldet	1
faxInfo	target (string)	Kennzeichnet Aufruf von faxInfo für ein Fax, welches in entweder in der Manager-Inbox oder in der persönlichen Inbox eines Nutzers liegt	man usr
	faxId (string)	ID eines Faxes	beliebig
	fol (string)	fol entspricht einem Nutzerkennzeichen und ist damit der Name der persönlichen Inbox des Nutzers	beliebig
manSys	dev (string)	Beschreibt, in welchem Bereich Fehler aufgetreten sind (Manager-Inbox, Papierkorb, Fax-Anzeige, Nutzerordner, Nutzerauswahl) um zu kategorisieren	inbox trash show fold selUsr
	emp (string)	Meldung bei Bereich, der keine Objekte enthält (z.B. leerer Papierkorb)	1
	err0 ... err3, trb (string)	lösen verschiedene Fehlerausgaben aus (je nach Wert von dev)	1
	succ, succ0, succ1, tra (string)	lösen verschieden Erfolgsmeldungen aus	1
faxUsr/index_html	keine Übergabeparameter	Aufruf der persönlichen Inbox als einfacher Link	
userFaxaction	faxId (string)	Id eines Faxes	beliebig

Methodenname	akzeptierte Variablen (Typ)	Bedeutung	Wert
	usrId (liste string)	allg. Liste von Nutzerkennzeichen, aber im Falle von download=1 (siehe unten) ist es einzelnes Nutzerkennzeichen des aktuellen Nutzers	beliebig
	back (string)	wird gesetzt, wenn Rücksprung zu index_html erfolgen soll	1
	move2usr (string)	lösen Zuweisungsaktion für ein Fax aus	1
	download (string)	Kennzeichnet Download eines Faxes als PDF	1
	reject (string)	Kennzeichnet Abweisen eines Faxes	1
	kill (string)	Kennzeichnet Löschen eines Faxes	1
userToUser	faxId (string)	siehe userFaxaction	siehe userFaxaction
userToTar	faxId (string)	siehe userFaxaction	siehe userFaxaction
userToUser	faxId (string)	siehe userFaxaction	siehe userFaxaction
userShowFax	faxId (string)	siehe userFaxaction	siehe userFaxaction
	size (string)	Anzeigemodus eines Faxes	s l o (Anpassen auf s=Fensterhöhe, l=Fensterbreite, o=Orginalgröße)
	act (string)	Aktivierter Button für Menüleiste in Anzeige (abhängig von size)	0 1 2 (0=Fensterhöhe-, 1=Fensterbreite-, 2=Orginalgröße-Button)
	page (string)	aktuell betrachtete Seite	1 ... n
	pact (string)	Blätter-Aktion (eine Seite vor/zurück)	0 1 2 (0 = keine Änderung, 1 = eine Seite zurück, 2 = eine Seite vor)
	see (string)	zum Setzen der History-Einträge	1 (wenn 1, dann Eintrag in History)

Methodenname	akzeptierte Variablen (Typ)	Bedeutung	Wert
	tooloff (string)	Wenn tooloff übergeben wird, dann wird Werkzeugleiste in Faxansicht (oben und unten) ausgeblendet	1
userRotateFax	faxId (string)	siehe userFaxaction	siehe userFaxaction
	size (string)	siehe userShowFax	siehe userShowFax
	act (string)	siehe userShowFax	siehe userShowFax
	page (string)	siehe userShowFax	siehe userShowFax
	pact (string)	siehe userShowFax	siehe userShowFax
	grad (string)	Gradanzahl, um die Fax gedreht werden soll	90 180
	tooloff (string)	siehe userShowFax	siehe userShowFax
userFaxDoc	keine Übergabeparameter	Aufruf als einfacher Link	
usrSys	dev (string)	Beschreibt, in welchem Bereich Fehler aufgetreten sind (pers. Inbox, Fax-Anzeige, Nutzerauswahl) um zu kategorisieren	usrin usrshow selUsr
	emp (string)	Meldung bei Bereich, der keine Objekte enthält (z.B. leere Fax-Inbox)	1
	err0 ... err2 (string)	lösen verschiedene Fehlerausgaben aus (je nach Wert von dev)	1
	succ0 (string)	löst Erfolgsmeldungen aus	1
fax-Man/index_html	success	Rückgabewert von Methoden, der erfolgreiche Durchführung einer Aktion meldet	1
	deliverr	Rückgabewert von Methode faxaction, der fehlerhafte Durchführung einer Aktion meldet	1

Methodenname	akzeptierte Variablen (Typ)	Bedeutung	Wert
	trashbin	Rückgabewert von Methode faxaction, der erfolgreiche Durchführung der Aktion "Fax entfernen" meldet	1
	trasherr	Rückgabewert von Methode faxaction, der fehlerhafte Durchführung der Aktion "Fax entfernen" meldet	1
faxUsr/index_html	wl	Rückgabewert aus verschiedenen Funktionen, der erfolgreiche Durchführung einer Aktion meldet (aus userFaxaction und globMailer)	1

Programmablaufpläne

Die von den Fax-Managern und Fax-Nutzern durchführbaren Aktionen werden durch den Aufruf verschiedener Skripte und Methoden realisiert. Die verschiedenen Programmablaufpläne werden in diesem Abschnitt aufgezeigt.

Programmablaufpläne für Aktionen des Fax-Managers

Betrachten eines Faxes

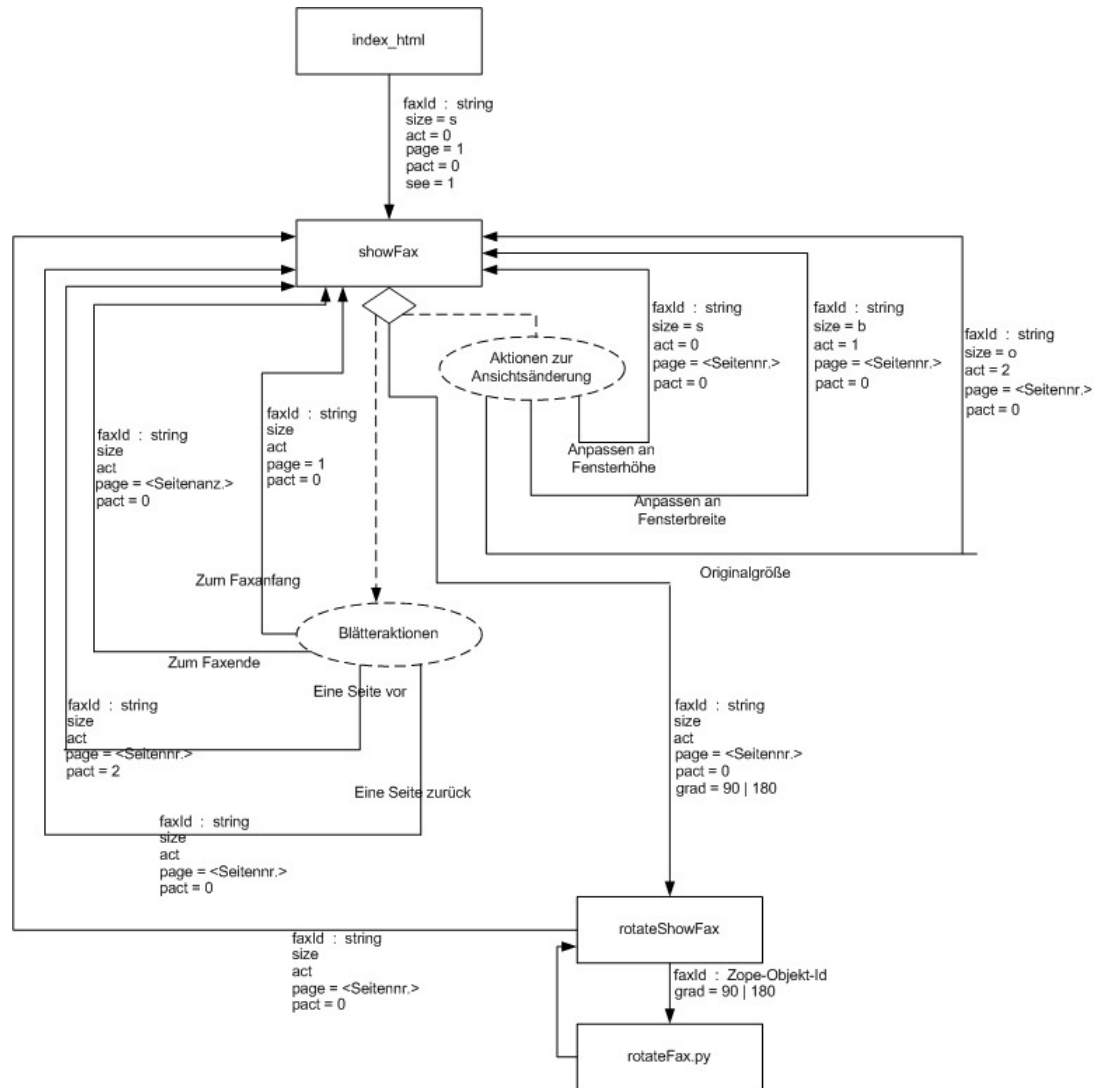


Figure 5-1. Aktion Fax betrachten

Zustellen eines Faxes an interne Nutzer

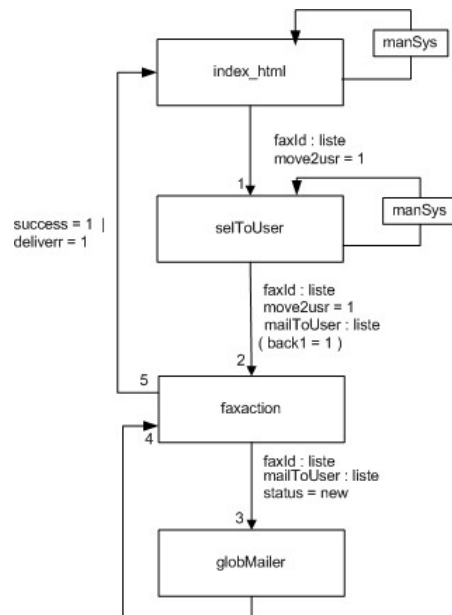


Figure 5-2. Aktion Fax intern zustellen

Zustellen eines Faxes an Nutzer per E-Mail

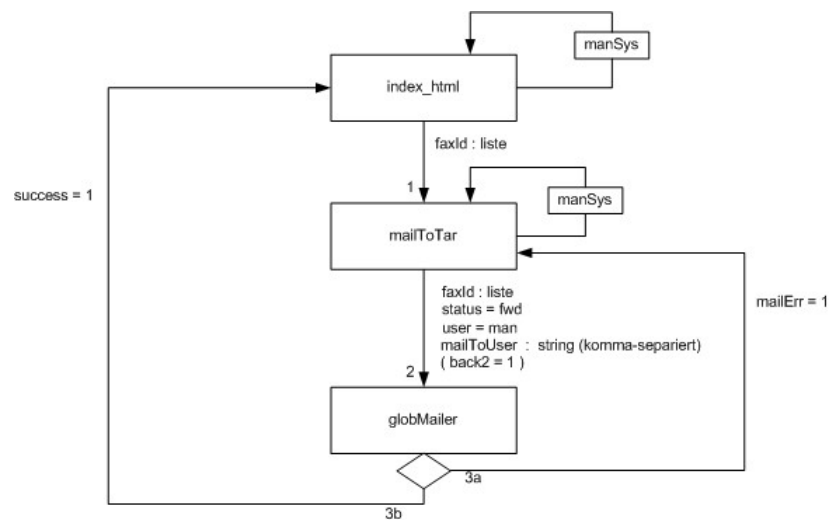


Figure 5-3. Aktion Fax per E-Mail zustellen

Anzeigen von Fax-Informationen

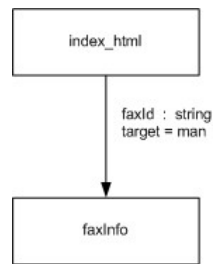


Figure 5-4. Aktion Fax-Informationen anzeigen

Verschieben eines Faxes in den Papierkorb

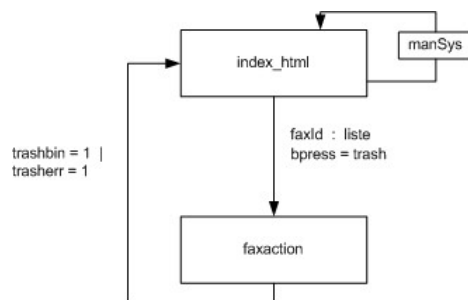


Figure 5-5. Aktion Fax in Papierkorb verschieben

Löschen eines Faxes aus dem Papierkorb

Neben dem Löschen eines Faxes kann man aus dem Papierkorb heraus ebenfalls Faxe betrachten und die Informationen zu einem Fax einsehen. Der Ablauf dieser zusätzlichen Aktionen ist identisch zu den bereits oben gezeigten Abläufen, welche aus der Methode *index_html* ausgeführt werden können.

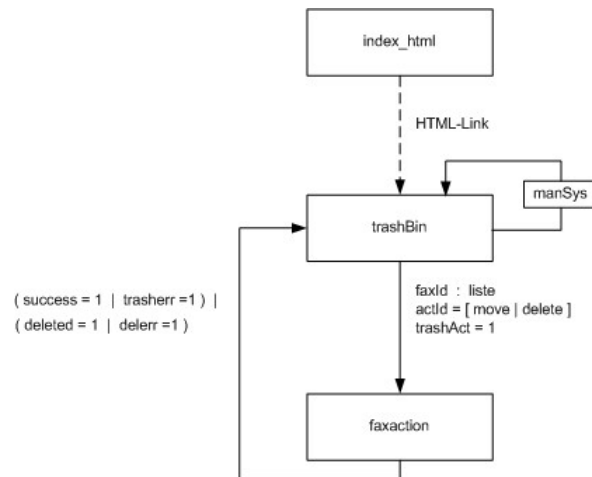


Figure 5-6. Aktion Fax löschen

Nutzerabgleich durch den Faxnutzerordner

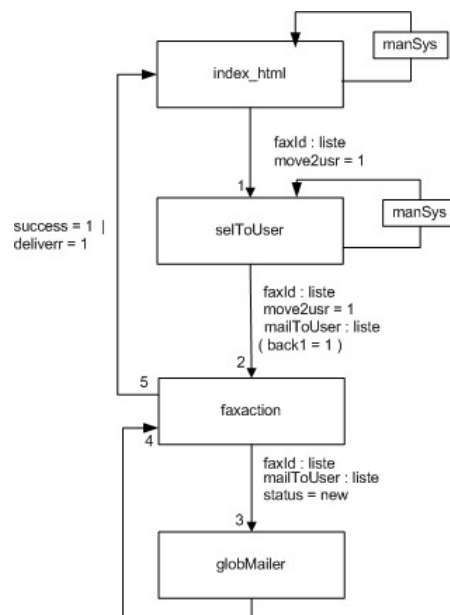


Figure 5-7. Aktion Nutzerabgleich

Programmablaufpläne für Aktionen der Fax-Nutzer

Betrachten eines Faxes

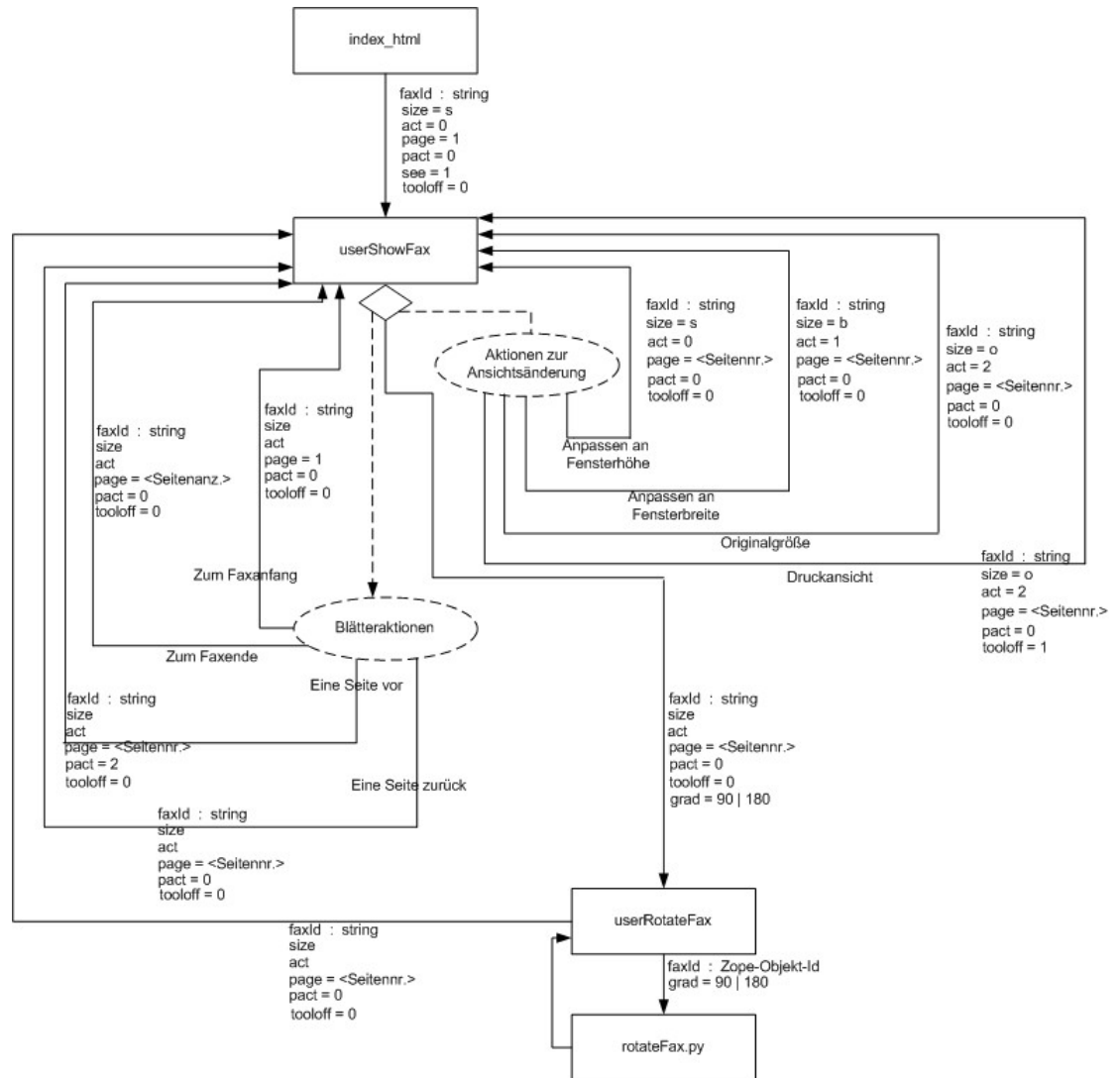


Figure 5-8. Aktion Fax betrachten

Weiterleiten eines Faxes an interne Nutzer

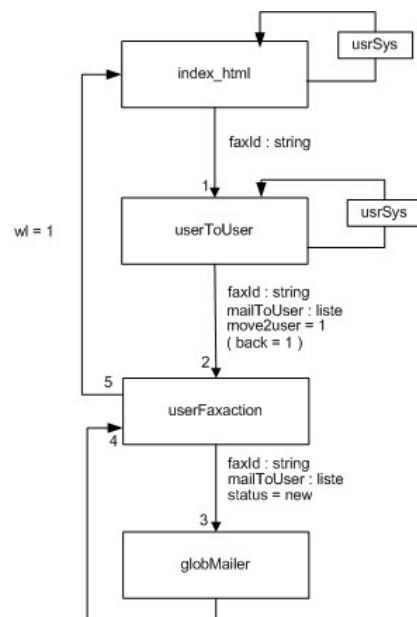


Figure 5-9. Aktion Fax intern weiterleiten

Weiterleiten eines Faxes per E-Mail

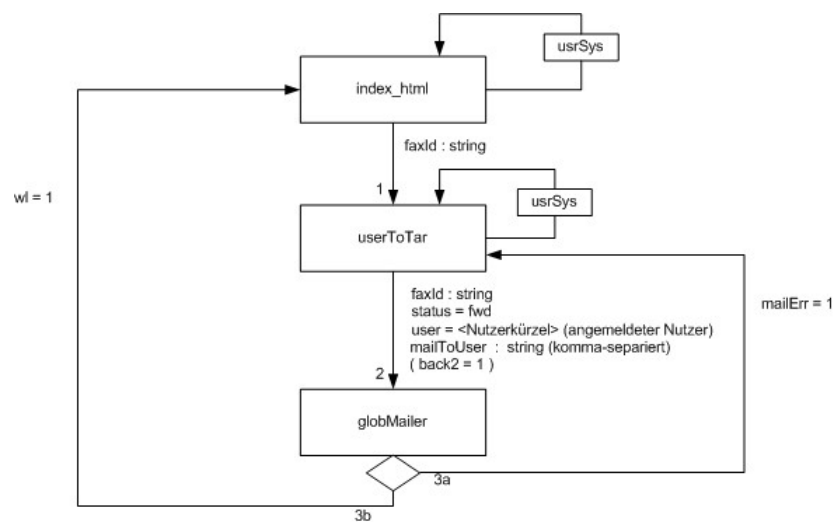


Figure 5-10. Aktion Fax per E-Mail weiterleiten

Anzeigen von Fax-Informationen

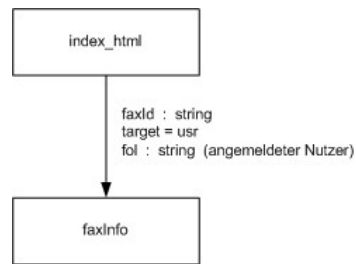


Figure 5-11. Aktion Fax-Informationen anzeigen

Fax als PDF betrachten

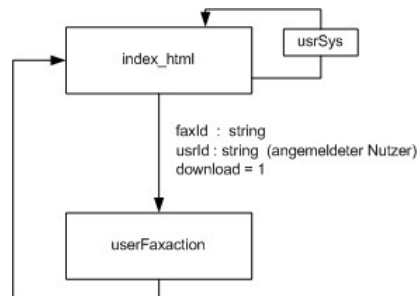


Figure 5-12. Aktion Fax als PDF anzeigen

Abweisen eines Faxes

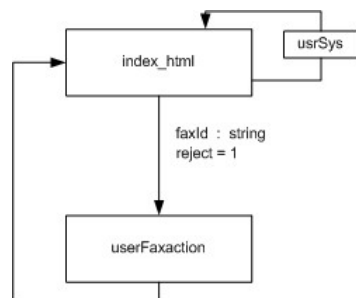


Figure 5-13. Aktion Fax abweisen

Löschen eines Faxes

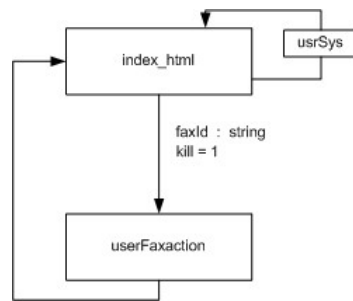


Figure 5-14. Aktion Fax löschen

Chapter 6. Benutzeroberfläche

Dieser Dokumentationsabschnitt erläutert kurz die graphische Benutzeroberfläche für die Fax-Manager und die Nutzer. Es wird damit eine kurze Einführung in die Fax-Umgebung gegeben und die durchführbaren Aktionen im System detailliert erklärt.

Arbeitsumgebung des Fax-Managers

Beschreibung der Arbeitsoberfläche

Befinden sich ein oder mehrere Faxe in der Faxmanager-Inbox, so stellt sich die Oberfläche wie folgt dar:

- Am linken oberen Rand stehen die Reiter "Dokumentation", "Persönliche Inbox", "Faxnutzerordner" und "Papierkorb" zur Verfügung.
- Im mittleren Bereich der Oberfläche befindet sich eine Übersichtstabelle mit folgenden Spalten:
 - Kontrollkästchen
 - Faxname
 - Eingang am
 - Qualität
 - Seiten
 - Absender-Nr.
 - Aktionen "ansehen" und "info"
- Unter dieser Tabelle befindet sich eine Buttonleiste mit den Aktionen:
 - Nutzer intern zuteilen
 - Nutzer per E-Mail zuteilen
 - Entfernen
 - Zurücksetzen
 - Refresh
- Befindet sich kein Fax in der Manager-Inbox, wird die oben beschriebene Tabelle nicht mehr angezeigt.
- Es erscheint stattdessen folgende Meldung: *Herzlich willkommen in der Faxmanager-Inbox. Zurzeit befinden sich keine Faxe zum Verteilen in der Inbox!*

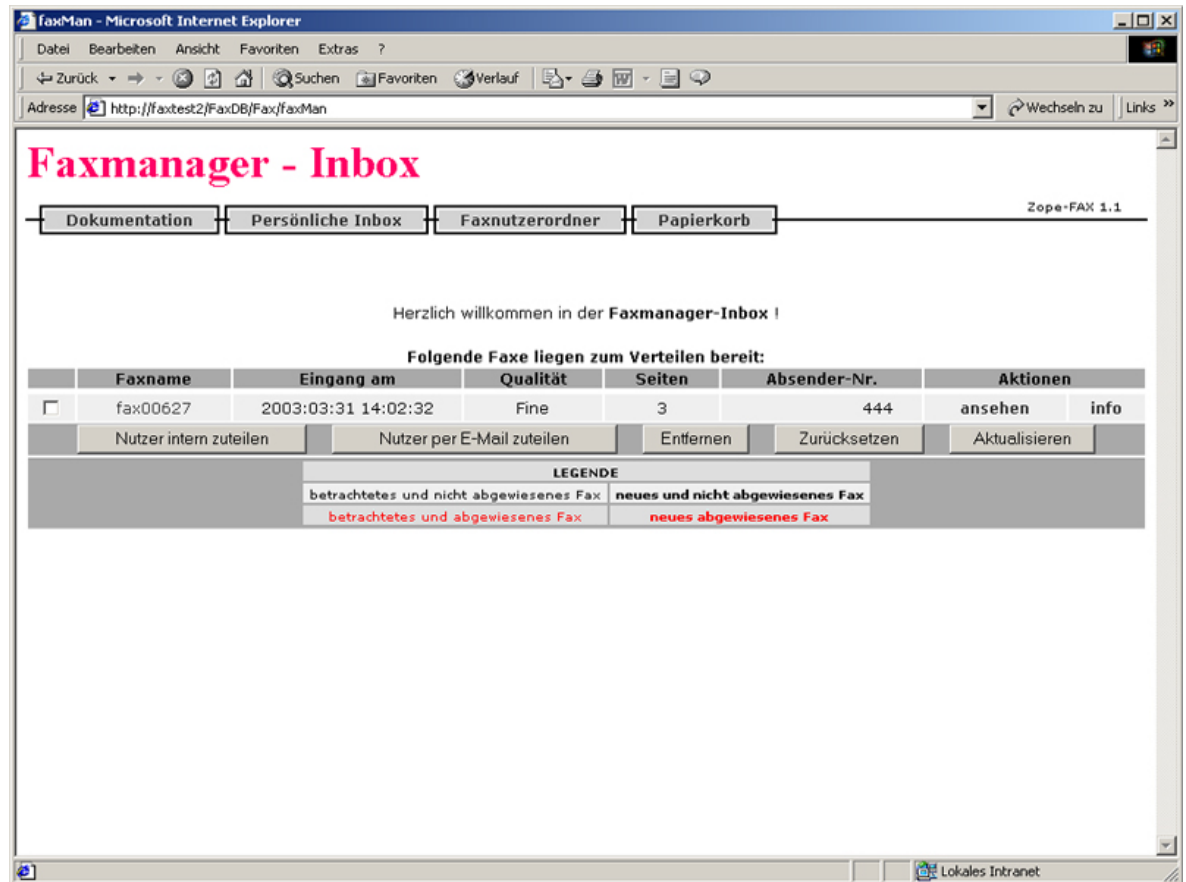


Figure 6-1. Abb. Faxmanager-Inbox

Spezielle Farbkodierung für die Fax-Übersicht

Das verwendete Farbschema sorgt dafür, dass der Status der einzelnen Faxe auf Anhieb ersichtlich ist.

Folgende Farb- und Schriftkodierungen können auftreten:

Table 6-1. Farbkodierungen der Faxe

Font-Eigenschaften	Bedeutung
normal schwarz	Fax ist bereits betrachtet worden und es wurde von keinem Nutzer abgewiesen
fett schwarz	Fax ist noch nicht betrachtet worden und es wurde von keinem Nutzer abgewiesen
normal rot	Fax ist bereits betrachtet worden und es wurde von einem Nutzer bzw. mehreren Nutzern abgewiesen
fett rot	Fax ist noch nicht betrachtet worden und es wurde von einem Nutzer bzw. mehreren Nutzern abgewiesen

Arbeitsanleitung für Fax-Manager

Die Aufgabe des Fax-Managers besteht im Wesentlichen darin, eingegangene Faxe an die eigentlichen Empfänger weiterzuleiten, nichtzustellbare Faxe zu löschen, von Empfängern abgewiesene Faxe erneut zuzuweisen bzw. zu löschen und leere bzw. ungenutzte Fax-Boxen der Nutzer zu entfernen. Die letztere Aktion ist als Systempflege anzusehen und soll dabei helfen, unnötig belegten Speicherplatz freizugeben.

Betrachten eines Fax

Ein Fax kann entweder durch Anklicken des Faxnamens (2. Spalte in Tabelle) oder durch Betätigen des Links "ansehen" (7. Spalte in Tabelle) eingesehen werden.

Normalerweise sollte es möglich sein, den Empfänger eines Faxes durch Ansicht der ersten Faxseite festzustellen. Falls das nicht ausreicht, kann der Faxmanager weitere Seiten des Faxes betrachten. Die Nutzer werden in ihrer Inbox durch eine farbliche Markierung darauf aufmerksam gemacht, ob ein Faxmanager mehr als die erste Seite eines Faxes betrachtet hat.

Nachdem diese Aktion durchgeführt wurde, öffnet sich ein zusätzliches Fenster:

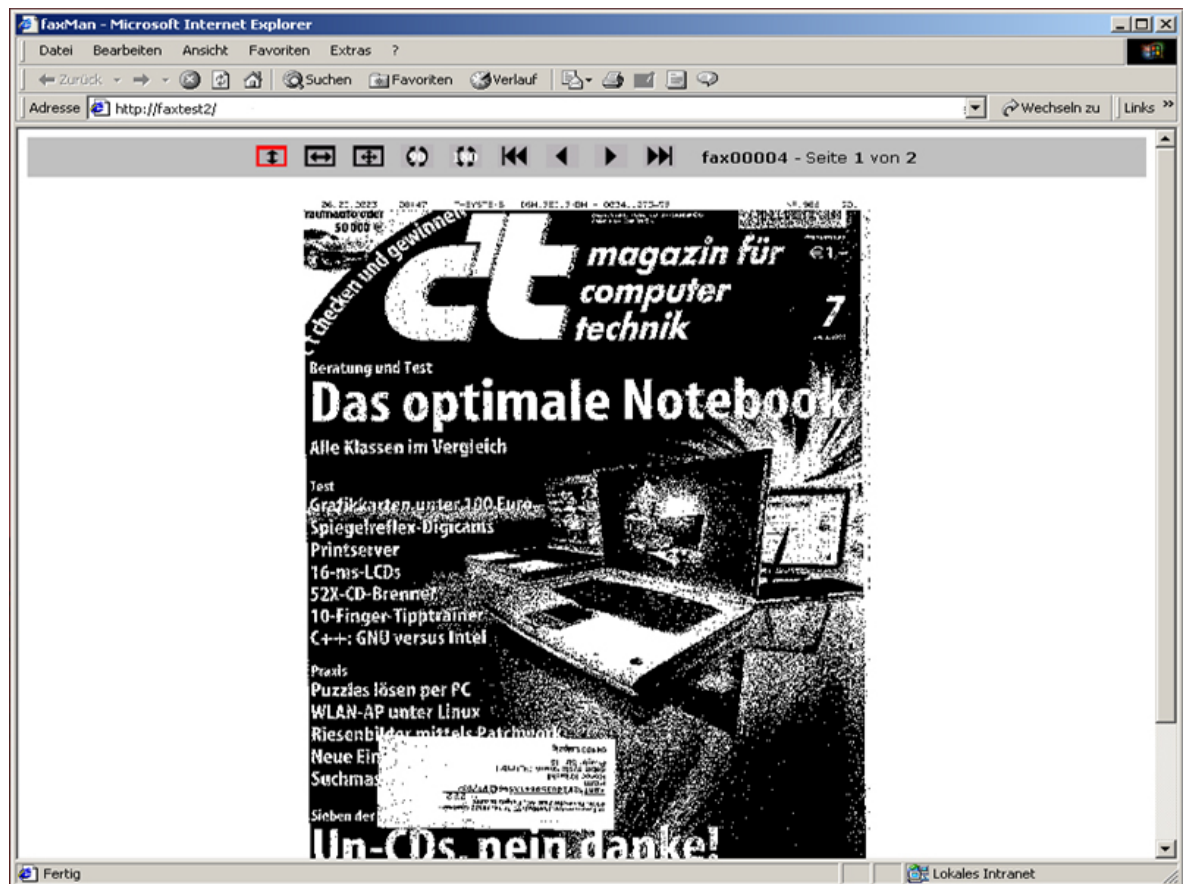


Figure 6-2. Abb. Anzeige eines Faxes

Sowohl im oberen als auch im unteren Bereich dieses Fensters ist eine grau unterlegte Menü-Leiste zu sehen. Es bestehen folgende Anzeigemöglichkeiten (Auflistung in der Reihenfolge der Buttons):

- Ansicht auf Fensterhöhe anpassen
- Ansicht auf Fensterbreite anpassen
- Anzeige des Fax in Originalgröße
- Drehen des Fax um 90 Grad (siehe nachfolgende Bemerkung)
- Drehen des Fax um 180 Grad (siehe nachfolgende Bemerkung)
- Sprung zur ersten Seite des Fax
- Sprung zur vorherigen Seite des Fax
- Sprung zur nächsten Seite des Fax
- Sprung zur letzten Seite des Fax

Bemerkung: Bei dem Drehen eines Faxes werden immer alle Seiten einschließlich des PDF-Dokumentes bearbeitet. Dabei ist Folgendes zu beachten:

- Um das PDF zu einem Fax zu drehen, muss das Fax in der PNG-Ansicht gedreht werden, d.h. das Drehen wird über die Ansicht im Web-Browser durchgeführt
- Im Einzelfall (bei großen, mehrseitigen Faxen) können hier längere Wartezeiten entstehen -> für den Browser erscheint die Aktion als bereits abgeschlossen, jedoch verläßt die Verarbeitung im Hintergrund weiter. In diesem Fall muß eventuell der Refresh-Button des Browsers betätigt werden.

Status-Informationen eines Fax einsehen

Im neuen Fax-System ist es möglich, bestimmte Aktionen, welche auf einem Fax durchgeführt wurden, festzuhalten. Der Nutzer ist somit in der Lage, eine Art Aktionsprotokoll zu jedem Fax einzusehen.

Diese Informationen kann sich der Nutzer anzeigen lassen, indem er auf den Link "info" klickt, welcher (zu jedem Fax) in der 8. Spalte der Übersichtstabelle aufgeführt ist. Nach dem Klick auf diesen Link öffnet sich ein zusätzliches Fenster, welches diese Status-Informationen anzeigt.

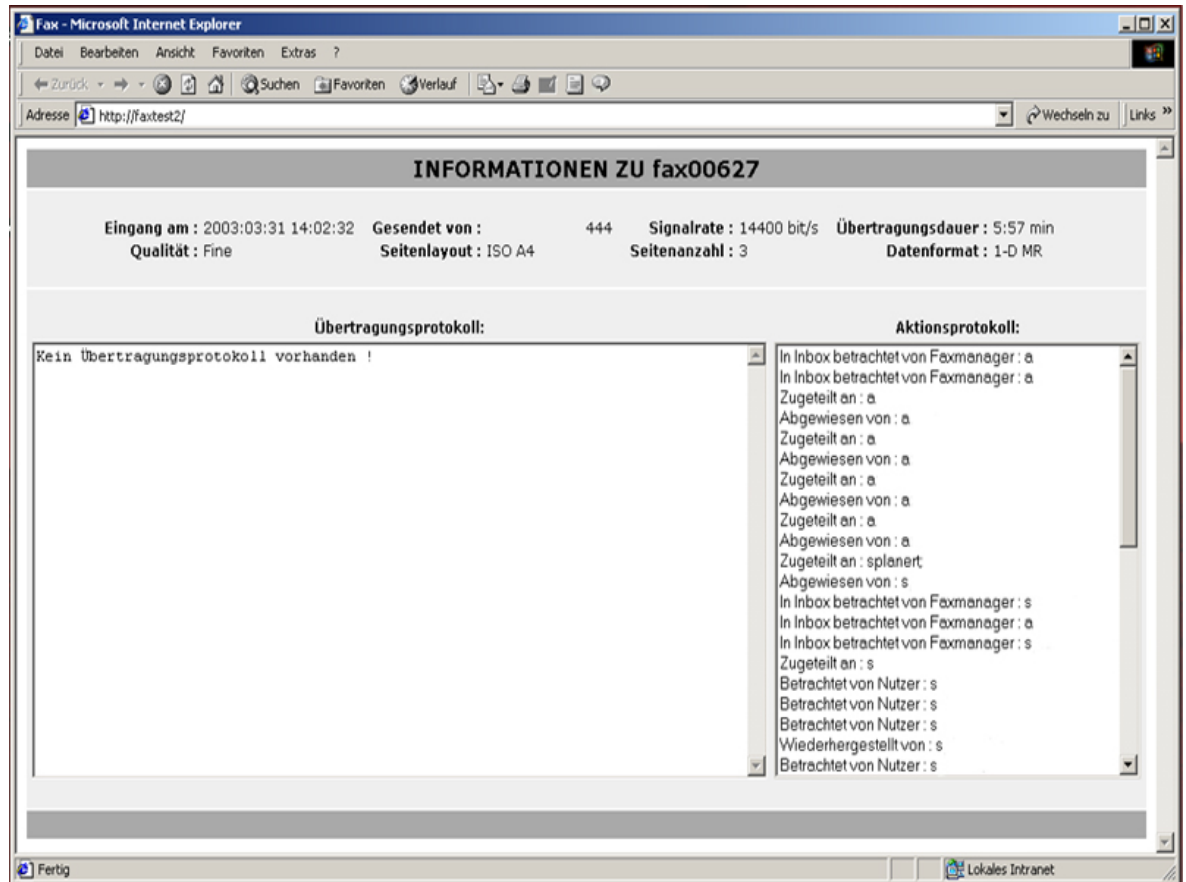


Figure 6-3. Abb. Informationen über Fax

Zuweisen eines Fax an einen / mehrere interne Nutzer

Nachdem ermittelt wurde, an welche Person(en) ein Fax adressiert ist, ist der Vorgang der Weiterleitung an die jeweilige(n) Person(en) durchzuführen.

1. Auswahl des zuzustellenden Fax: Markieren Sie das Fax durch Klicken der entsprechenden Checkbox in der 1. Spalte. Sie können auch mehrere Faxe auswählen, sofern diese dieselben Empfänger haben.
2. Klicken Sie auf den Button "Nutzer intern zuteilen". Sie werden auf eine neue Seite geleitet, auf der Sie die Empfänger auswählen können.

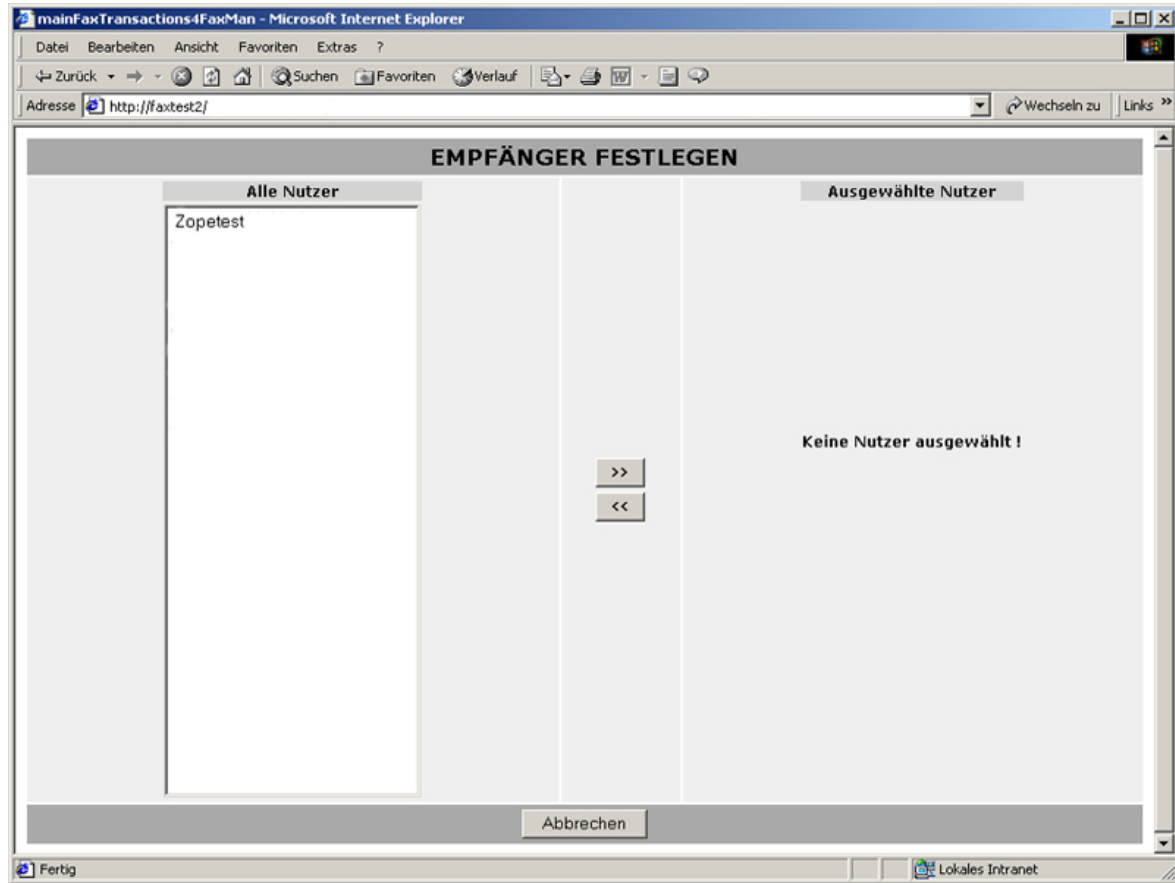


Figure 6-4. Abb. Nutzerauswahl bei Faxzuweisung

3. **Empfänger auswählen:** Wählen Sie einen oder mehrere Empfänger aus der Nutzer-Liste (links), indem Sie auf den oder die Namen klicken (Mehrfachauswahl durch STRG + Linke Maustaste). Die ausgewählten Nutzer werden markiert. Nachdem Sie die Empfänger ausgewählt haben, klicken Sie den Button ">>". Die Nutzer werden der Empfängerliste zugeordnet. Um Nutzer von der Empfängerliste zu streichen, markieren Sie diese und klicken Sie den Button "<<".
4. **Fax zustellen:** Klicken Sie den Button "Zustellen", um das Fax an den / die jeweiligen Nutzer weiterzuleiten

Der Vorgang des Weiterleitens kann jederzeit durch den Button "Abbrechen" im unteren Seitenbereich abgebrochen werden.

Nach Beendigung des Vorgangs werden Sie in die Faxmanager-Inbox weitergeleitet.

Zuweisen eines Fax an einen / mehrere Nutzer per E-Mail

Die Fax-Manager haben ebenfalls die Möglichkeit, Faxe an Nutzer weiterzuleiten, die nicht in der Firma ansässig sind, oder an Mitarbeiter, die zur Zeit keinen Zugriff auf ihre Fax-Inbox haben. Diese Weiterleitung / Zuweisung erfolgt durch den Versand der Faxe als E-Mail. Der Fax-Manager gibt dabei eine oder mehrere E-Mail-Adressen an, an die das Fax anschließend als PDF versendet wird.

Diese Zuweisung eines Faxes an einen Nutzer per E-Mail wird durch folgende Schritte veranlasst:

1. **Auswahl des zuzustellenden Fax:** Markieren Sie das Fax durch Klicken der entsprechenden Checkbox in der 1. Spalte. Sie können auch mehrer Faxe auswählen, sofern diese dieselben Empfänger haben.
2. Klicken Sie auf den Button "Nutzer per E-Mail zuteilen". Sie werden auf eine neue Seite geleitet, auf der Sie die E-Mail-Adressen der Empfänger angeben können. Tragen Sie die Adressen der Empfänger in das Textfeld ein. Trennen Sie bei Angabe mehrerer E-Mail-Adressen die einzelnen Adressen durch ein Komma voneinander (siehe nachfolgende Abbildung).

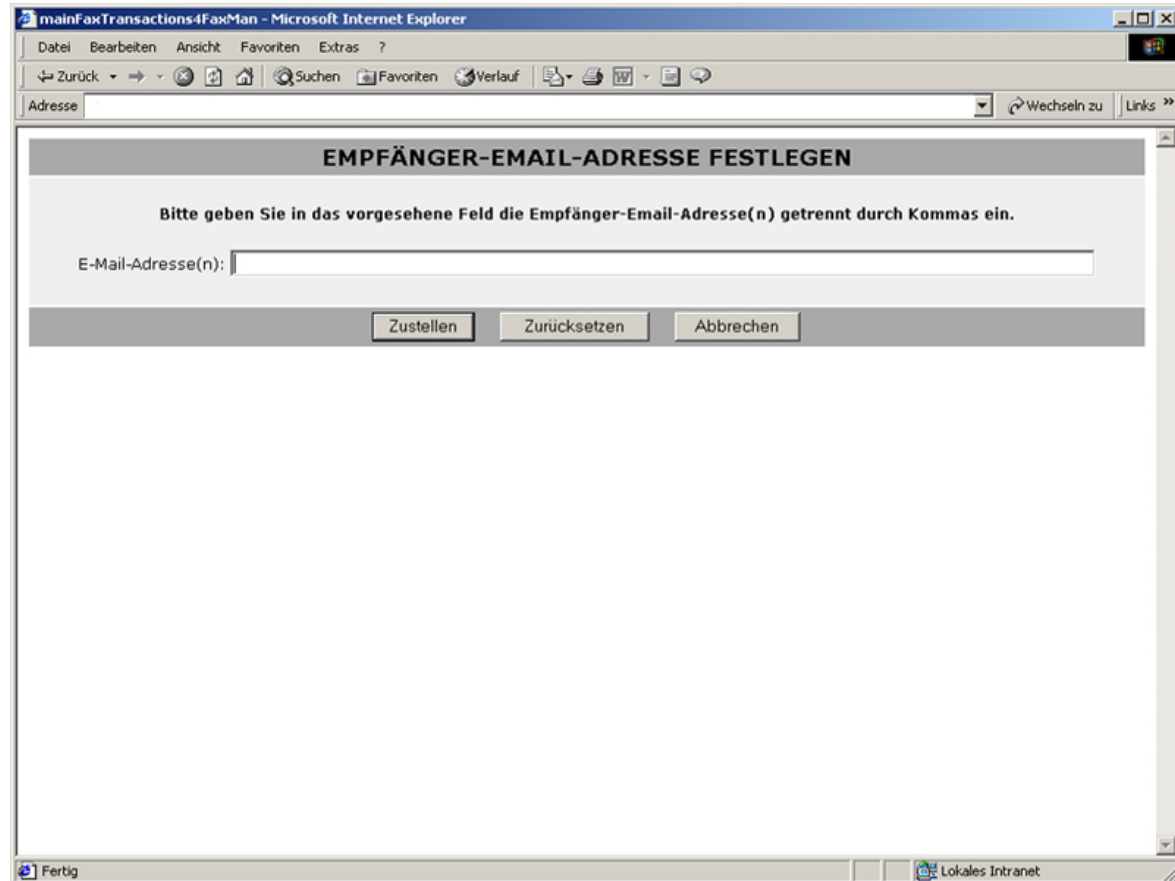


Figure 6-5. Abb. Nutzerangabe bei Faxzuweisung per Mail

3. Klicken Sie auf den Button "Zustellen", um das Fax an die angegebenen Adressen zu versenden.

Durch Anklicken des Buttons "Zurücksetzen" löschen Sie die von Ihnen angegebenen Adressen, indem der Inhalt des Textfeldes entfernt wird. Der Button "Abbrechen" kann genutzt werden, um den aktuellen Vorgang vorzeitig (vor dem Versand) abubrechen und in die Inbox des Fax-Managers zurückzukehren.

Nach Beendigung des Vorgangs werden Sie umgehend in die Faxmanager-Inbox weitergeleitet.

Löschen eines Fax

Der Vorgang des Löschens eines Fax gliedert sich in mehrere Teilschritte. Zunächst wird ein Fax, welches aus der Faxmanager-Inbox gelöscht werden soll, in den Papierkorb verschoben. Dort wird es solange vorgehalten, bis der Faxmanager das Fax

aus dem Papierkorb endgültig löscht oder es wieder zurück in die Faxmanager-Inbox verschiebt.

Verschieben eines Fax in den Papierkorb

1. **Auswahl des zu löschenden Fax:** Markieren Sie das Fax durch Klicken auf die Checkbox in der 1. Spalte. Sie können auch mehrere Faxe auswählen, sofern diese alle gelöscht werden sollen.
2. **Klicken Sie auf den Button "Entfernen".** Das von Ihnen ausgewählte Fax wird aus der Tabelle entfernt und in den Papierkorb verschoben.

Löschen / Wiederherstellen eines Fax aus dem Papierkorb

1. **Wechsel zum Bereich "Papierkorb":** Der Wechsel von der Faxmanager-Inbox in den Papierkorb erfolgt durch Klicken auf den Menüeintrag "Papierkorb" im oberen Bereich der Seite.

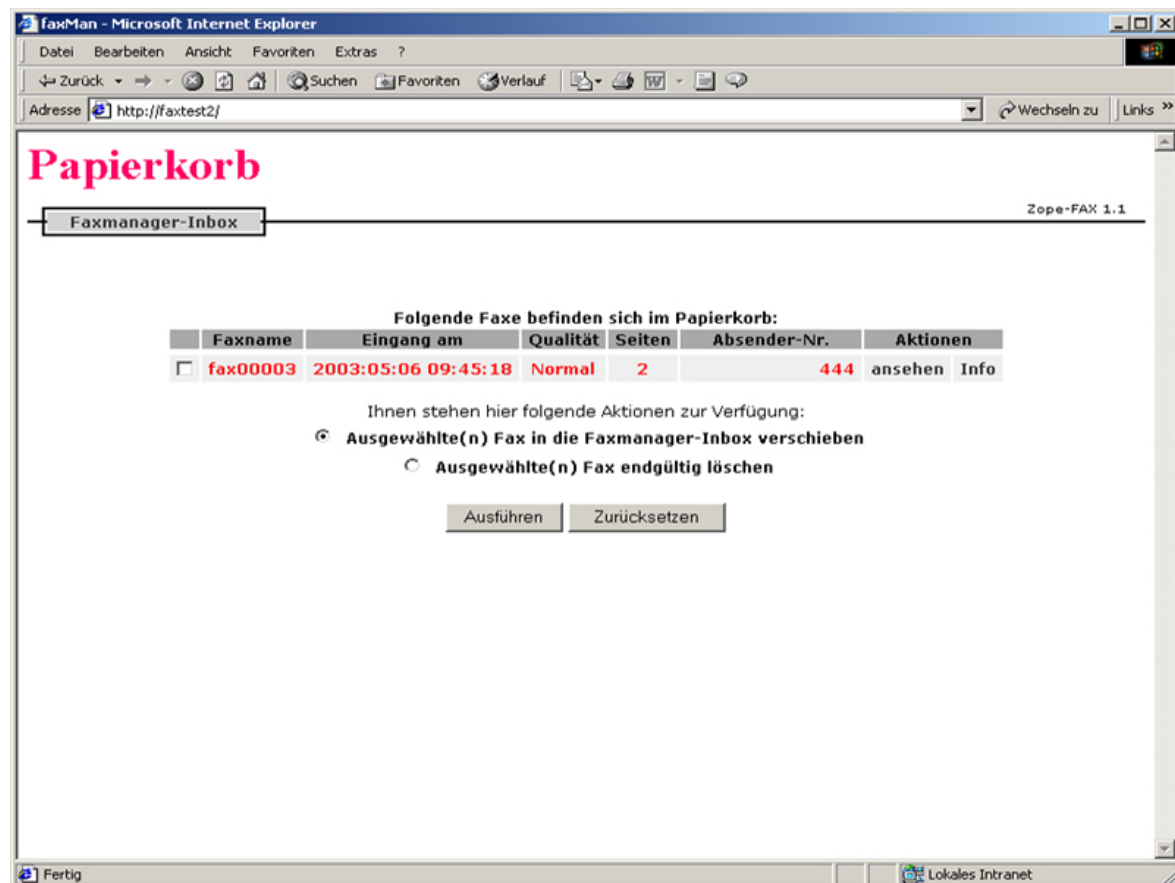


Figure 6-6. Abb. Nutzerangabe bei Faxzuweisung per Mail

2. **Auswahl des zu löschenden/wiederherzustellenden Fax:** Markieren Sie das jeweilige Fax durch Klicken auf die Checkbox in der 1. Spalte der Tabelle (Mehrfachauswahl möglich).
3. **Wiederherstellen oder Löschen?** Nachdem Sie das entsprechende Fax markiert haben, können Sie eine der folgenden Aktionen (unterhalb der Tabelle) wählen:

- Ausgewählte(s) Fax in die Faxmanager-Inbox verschieben
 - Ausgewählte(s) Fax endgültig löschen
4. **Löschen/Wiederherstellen durchführen:** Bestätigen Sie die von Ihnen gewählte Aktion, indem Sie auf den Button "Ausführen" klicken.

Aktion "Faxnutzerordner"

Diese Funktion wird benötigt, um das Fax-System in einem sauberen Zustand zu halten. Bei der Durchführung dieser Aktion werden alle persönlichen Faxnutzer-Inboxen daraufhin untersucht, ob sie leer sind oder ob der Nutzer, dem diese Inbox gehört, noch gültiger Fax-Nutzer ist. Sollte die Inbox leer oder ein Nutzer unbekannt sein, so wird diese aufgelistet. Alle aufgelisteten Faxnutzerordner können dann entfernt werden, wobei die enthaltenen Faxe zuvor manuell in die Faxmanager-Inbox verschoben werden können.

Wenn eine Fax-Inbox entfernt wurde, weil diese leer war, jedoch der Nutzer bekannt ist, so wird bei erneutem Eingang eines Fax für diesen Nutzer die Fax-Inbox wieder angelegt.

Durchführung des Abgleichs:

1. **Wechsel zum Bereich Faxnutzerordner:** Der Wechsel von der Faxmanager-Inbox in den Faxnutzerordner erfolgt durch Klicken auf den Menüeintrag Faxnutzerordner im oberen Bereich der Faxmanager-Inbox. Sie werden auf eine neue Seite geleitet, auf der das Ergebnis (Liste von Fax-Boxen) des oben beschriebenen Abgleichs angezeigt wird.

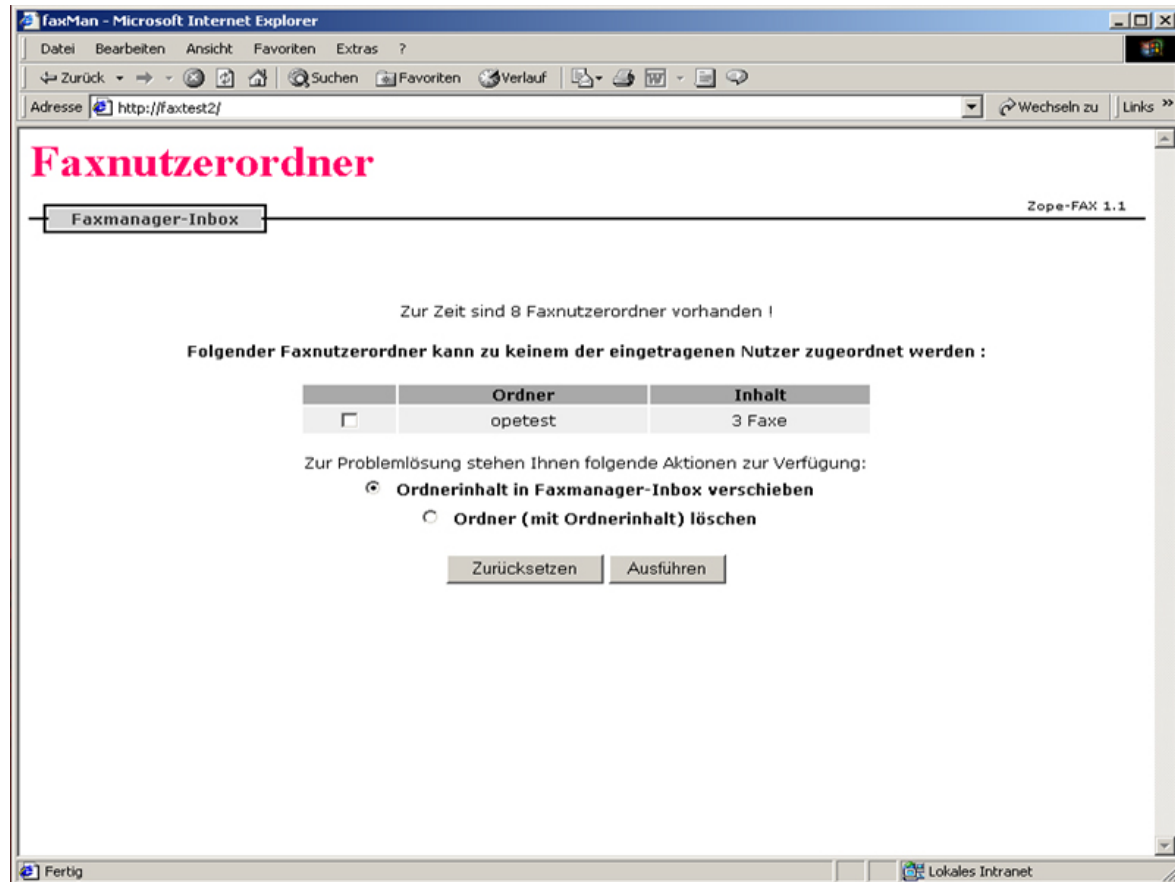


Figure 6-7. Abb. Faxnutzerordner

2. **Auswahl der zu entfernenden Fax-Boxen:** Markieren Sie die jeweilige Fax-Box durch Klicken auf die Checkbox in der 1. Spalte der Tabelle (Mehrfachauswahl möglich).
3. **Inhalt verschieben oder sofort löschen?** Nachdem Sie die betreffenden Fax-Boxen ausgewählt haben, muss die durchzuführende Aktion festgelegt werden. Unter der Tabelle der gelisteten Fax-Boxen stehen folgende Aktionen zur Auswahl:
 - Ordnerinhalt in Faxmanager-Inbox verschieben
 - Ordner (mit Ordnerinhalt) löschen
4. **Aktion ausführen:** Bestätigen Sie Ihre Auswahl und die dafür geltende Aktion, indem Sie den Button "Ausführen" klicken. Klicken Sie auf den Button "Zurücksetzen", um die getroffene Auswahl rückgängig zu machen.

Soll der Inhalt der Fax-Boxen gesichert werden, so wählen Sie die Aktion "Ordnerinhalt in Faxmanager-Inbox verschieben" und bestätigen Sie diese. Danach wurde der Inhalt in die Faxmanager-Inbox verschoben und Sie können die Aktion "Ordner (mit Ordnerinhalt) löschen" wählen, um die Fax-Boxen zu entfernen.

Arbeitsumgebung der Fax-Nutzer

Beschreibung der Arbeitsoberfläche

Befinden sich ein oder mehrere Faxe in der Faxmanager-Inbox, so stellt sich die Oberfläche wie folgt dar:

1. Am linken oberen Rand steht der Reiter "Dokumentation" zur Verfügung
2. Im mittleren Bereich der Oberfläche befindet sich eine Übersichtstabelle mit folgenden Spalten:
 - Name des Fax
 - Eingangsdatum
 - Angaben zu Qualität des Fax
 - Anzahl der Fax-Seiten
 - Faxnummer des Absenders
 - Aktionen "ansehen", "info", "pdf", "weiterleiten", "email", "abweisen" und "löschen"
3. Am unteren Tabellenrand ist ein Button "Refresh" zu sehen, der zur Aktualisierung des Browser-Fensters genutzt werden kann

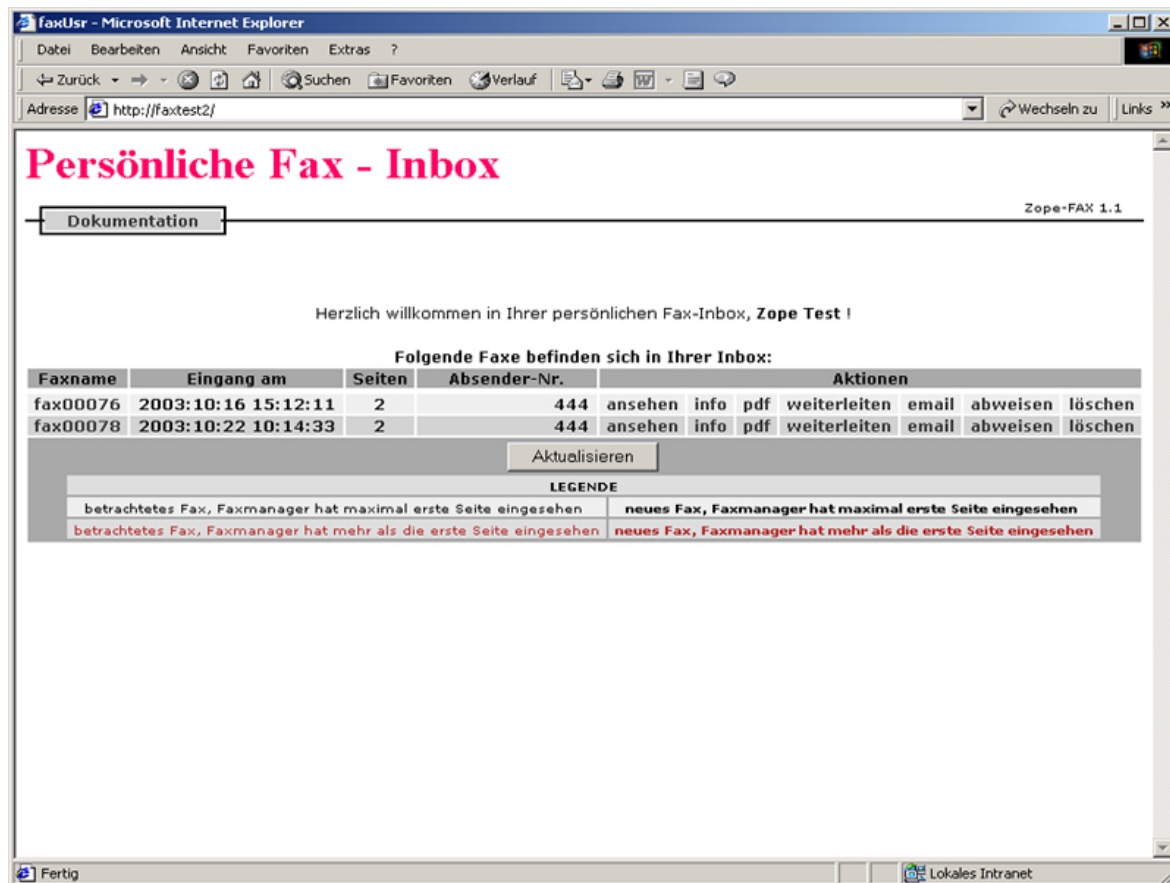


Figure 6-8. Abb. Persönliche Fax-Inbox

4. Befindet sich kein Fax in Ihrer persönlichen Fax-Inbox, wird die oben beschriebene Tabelle nicht mehr angezeigt

5. Es erscheint stattdessen folgende Meldung: *Herzlich willkommen in Ihrer persönlichen Fax-Inbox, Max Mustermann! Zur Zeit befinden sich keine Faxe in Ihrer Inbox!*

Spezielle Farbkodierung für die Fax-Übersicht

Das verwendete Farbschema sorgt hier ebenfalls dafür, dass der Status der einzelnen Faxe auf Anhieb ersichtlich ist.

Folgende Farb- und Schriftkodierungen können auftreten:

Table 6-2. Farbkodierungen der Faxe

Font-Eigenschaften	Bedeutung
normal schwarz	Fax ist bereits betrachtet worden und es wurde von keinem Nutzer abgewiesen
fett schwarz	Fax ist noch nicht betrachtet worden und es wurde von keinem Nutzer abgewiesen
normal rot	Fax ist bereits betrachtet worden und es wurde von einem Nutzer bzw. mehreren Nutzern abgewiesen
fett rot	Fax ist noch nicht betrachtet worden und es wurde von einem Nutzer bzw. mehreren Nutzern abgewiesen

Arbeitsanleitung für Fax-Nutzer

Ein Fax-Nutzer hat die Möglichkeit, mehrere Aktionen mit den einzelnen Faxen durchzuführen - diese werden in den folgenden Abschnitten ausführlich vorgestellt:

Betrachten eines Fax

Ein Fax kann entweder durch Anklicken des Faxnamens (2. Spalte in Tabelle) oder durch Betätigen des Links "ansehen" (7. Spalte in Tabelle) eingesehen werden.

Nachdem diese Aktion durchgeführt wurde, öffnet sich ein zusätzliches Fenster:



Figure 6-9. Abb. Anzeige eines Faxes

Sowohl im oberen als auch im unteren Bereich dieses Fensters ist ebenfalls die grau unterlegte Menü-Leiste zu sehen. Es bestehen folgende Anzeigemöglichkeiten (Auflistung in der Reihenfolge der Buttons):

- Ansicht auf Fensterhöhe anpassen
- Ansicht auf Fensterbreite anpassen
- Anzeige des Fax in Originalgröße
- Drehen des Fax um 90 Grad (siehe nachfolgende Bemerkung)
- Drehen des Fax um 180 Grad (siehe nachfolgende Bemerkung)
- Druckansicht (Ansicht des Fax unter Ausblendung der Menüleiste)
- Sprung zur ersten Seite des Fax
- Sprung zur vorherigen Seite des Fax
- Sprung zur nächsten Seite des Fax
- Sprung zur letzten Seite des Fax

Bemerkung: Bei dem Drehen eines Faxes werden immer alle Seiten einschließlich des PDF-Dokumentes bearbeitet. Dabei ist Folgendes zu beachten:

- Um das PDF zu einem Fax zu drehen, muss das Fax in der PNG-Ansicht gedreht werden, d.h. das Drehen wird über die Ansicht im Web-Browser durchgeführt.
- Im Einzelfall (bei großen, mehrseitigen Faxes) können hier längere Wartezeiten entstehen -> für den Browser erscheint die Aktion als bereits abgeschlossen, jedoch verläuft die Verarbeitung im Hintergrund weiter. In diesem Fall muss eventuell der Refresh-Button des Browsers betätigt werden.

Status-Informationen eines Fax einsehen

Im neuen Fax-System ist es möglich, bestimmte Aktionen, welche auf einem Fax durchgeführt wurden, festzuhalten. Der Nutzer ist somit in der Lage, eine Art Aktionsprotokoll zu jedem Fax einzusehen.

Diese Informationen kann sich der Nutzer anzeigen lassen, indem er auf den Link "info" klickt, welcher (zu jedem Fax) in der 8. Spalte der Übersichtstabelle aufgeführt ist. Nach dem Klick auf diesen Link öffnet sich ein zusätzliches Fenster, das diese Status-Informationen anzeigt.

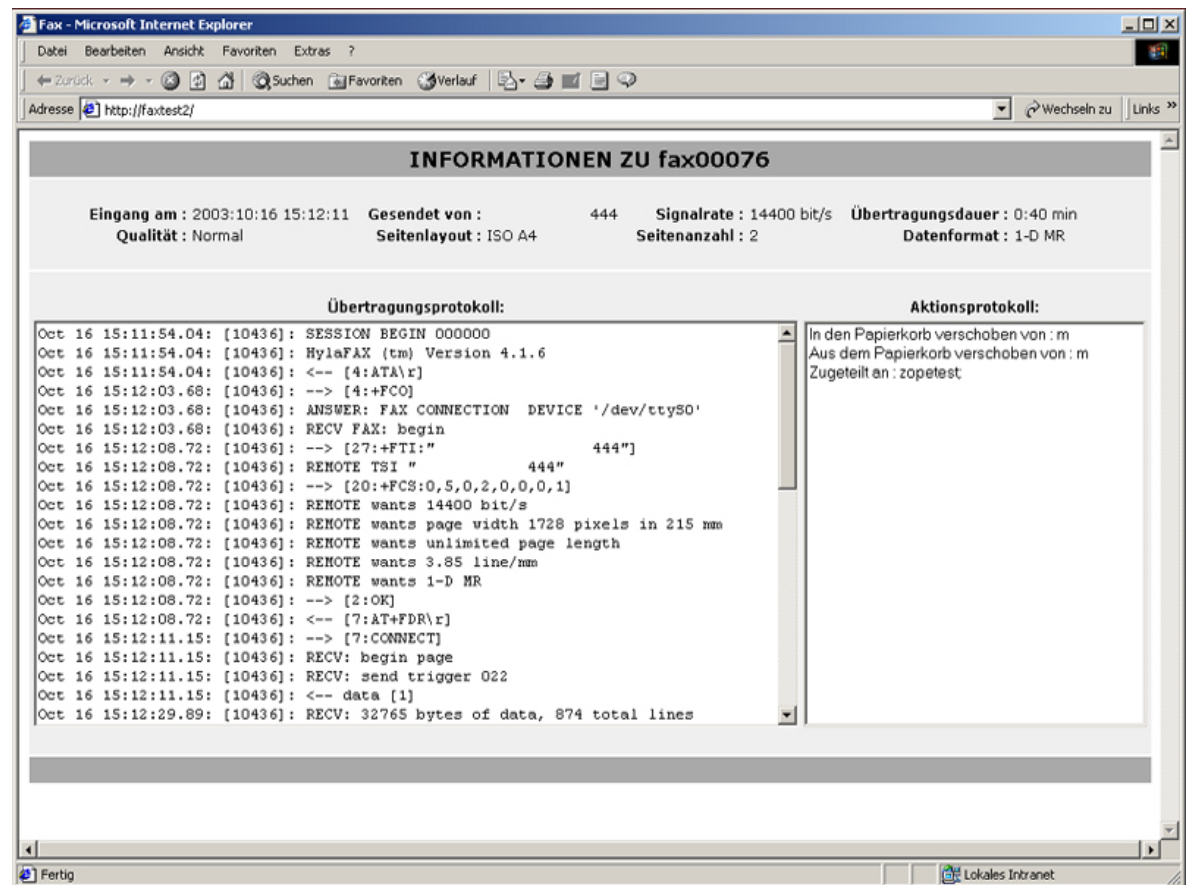


Figure 6-10. Abb. Informationen über Fax

Fax im PDF-Format

Der Fax-Nutzer kann sich das Fax aus dem Browser heraus als PDF anzeigen lassen. Für diese Aktion muss auf den Rechnern der Fax-Nutzer das Programm "Adobe Acrobat Reader" installiert sein.

Sie können das Fax als PDF betrachten, indem Sie auf den Link "pdf" klicken.

Durch diese Option ist der Fax-Nutzer in der Lage, ein mehrseitiges Fax als **ein** PDF-Dokument (anstatt **mehrerer einzelner** Web-Seiten) zu betrachten und **herunterzuladen**. Das Fax kann somit aus dem Fax-System auf den PC abgespeichert werden. Außerdem kann der Nutzer dadurch das gesamte Fax über den "Acrobat Reader" in einem **Durchlauf ausdrucken**.

Weiterleiten eines Fax an einen / mehrere Nutzer

1. **Auswahl des weiterzuleitenden Fax:** Klicken Sie auf den den Link "weiterleiten" des entsprechenden Fax. Sie werden auf eine neue Seite geleitet, auf der Sie die Empfänger auswählen können.

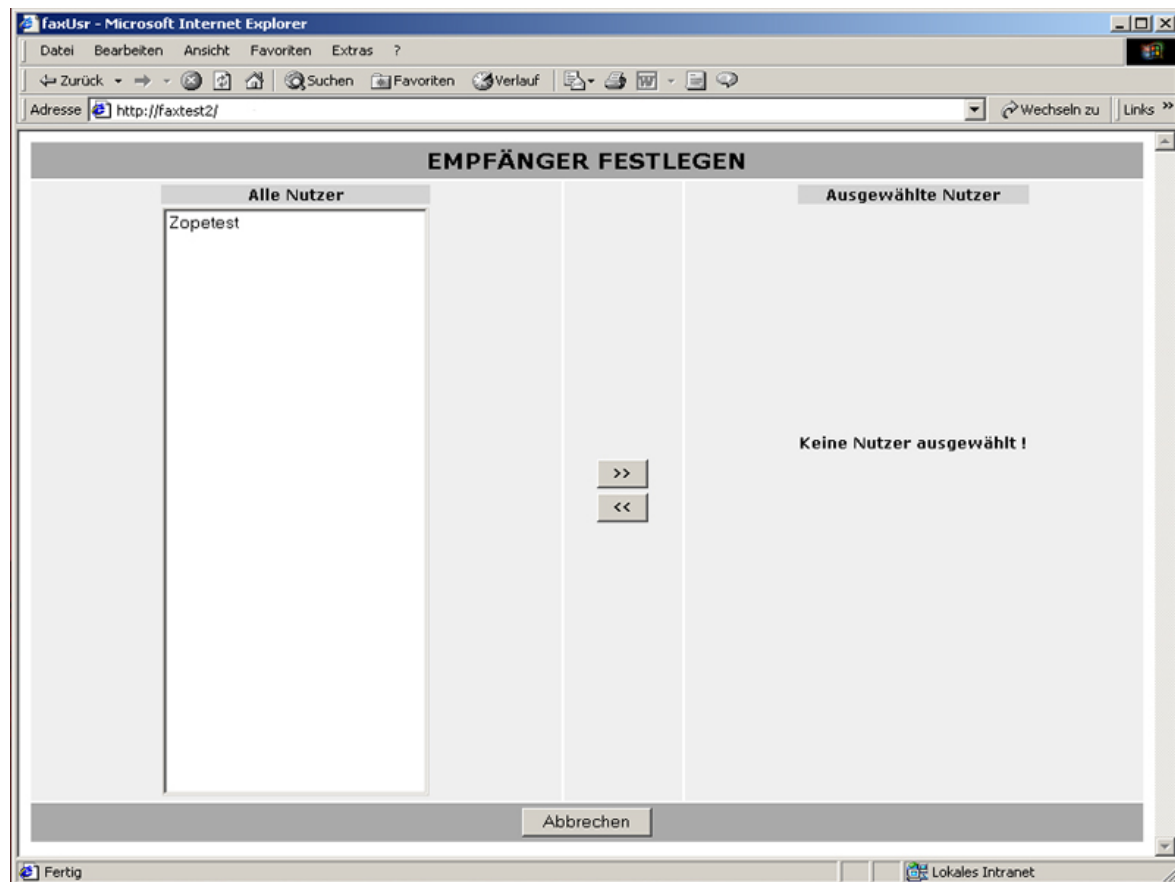


Figure 6-11. Abb. Nutzerauswahl bei Faxzuweisung

2. **Empfänger auswählen:** Wählen Sie einen oder mehrere Empfänger aus der Nutzer-Liste (links), indem Sie auf seinen Namen klicken (Mehrfachauswahl durch STRG + linke Maustaste). Die ausgewählten Nutzer werden markiert. Nachdem Sie die Empfänger ausgewählt haben, klicken Sie den Button ">>". Die markierten Nutzer werden der Empfängerliste zugeordnet. Um Nutzer von

der Empfängerliste zu streichen, markieren Sie diese in der rechten Spalte und klicken Sie den Button << .

3. **Fax zustellen:** Klicken Sie den Button "Zustellen", um das Fax an den / die ausgewählten Nutzer weiterzuleiten.

Das Weiterleiten kann jederzeit durch den Button "Abbrechen" im unteren Seitenbereich abgebrochen werden.

Nach Beendigung des Vorgangs werden Sie umgehend in Ihre persönliche Fax-Inbox weitergeleitet.

Weiterleiten eines Fax an einen / mehrere Nutzer per E-Mail

Die Fax-Nutzer haben ebenfalls die Möglichkeit, Faxe an Nutzer weiterzuleiten, die nicht in der Firma ansässig sind oder an Mitarbeiter, die zur Zeit keinen Zugriff auf ihre Fax-Inbox haben. Diese Weiterleitung / Zuweisung erfolgt durch den Versand der Faxe als E-Mail. Der Nutzer gibt dabei eine oder mehrere E-Mail-Adressen an, an die das Fax anschließend als PDF versendet wird.

1. **Auswahl des weiterzuleitenden Fax:** Klicken Sie auf den Link "email" des entsprechenden Fax. Sie werden auf eine neue Seite geleitet, auf der Sie die E-Mail-Adressen der Empfänger angeben können. Tragen Sie die Adressen der Empfänger in das Textfeld ein. Trennen Sie bei Angabe mehrerer E-Mail-Adressen die einzelnen Adressen durch ein Komma voneinander (siehe nachfolgende Abbildung).

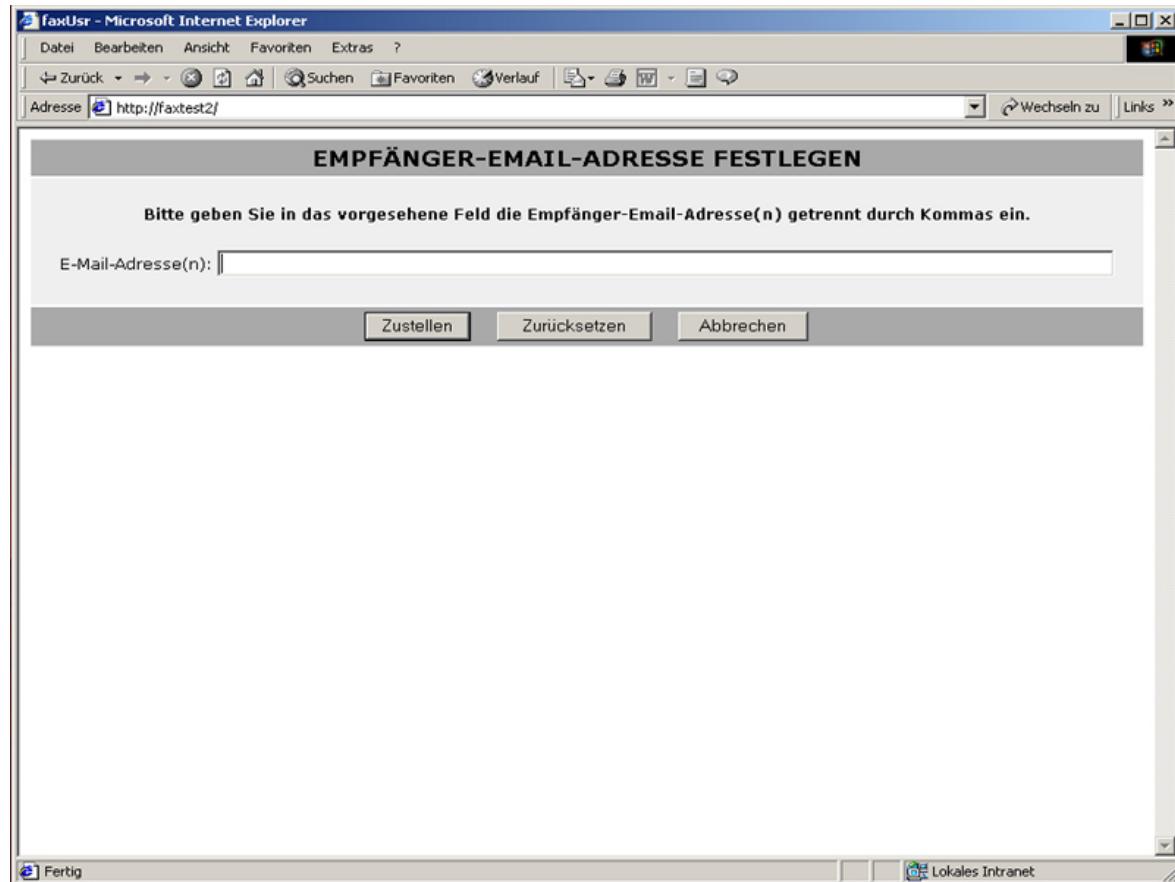


Figure 6-12. Abb. Nutzerangabe bei Faxzuweisung per Mail

2. Klicken Sie auf den Button "Zustellen", um das Fax an die angegebenen Adressen zu versenden.

Durch Anklicken des Buttons "Zurücksetzen" löschen Sie die von Ihnen angegebenen Adressen, indem der Inhalt des Textfeldes entfernt wird. Der Button "Abbrechen" kann genutzt werden, um den aktuellen Vorgang vorzeitig (vor dem Versand) abubrechen und in die Inbox des Fax-Managers zurückzukehren.

Nach Beendigung des Vorgangs werden Sie umgehend in Ihre persönliche Fax-Inbox weitergeleitet.

Abweisen eines Fax

Sollten Sie einmal ein Fax erhalten, welches irrtümlich Ihnen zugewiesen wurde, so bitten wir Sie, dieses Fax abzuweisen. Das Fax wird somit aus Ihrer Inbox entfernt und an den Fax-Manager zurückgegeben. Dieser wird dann versuchen, den richtigen Empfänger festzustellen.

Um ein Fax abzuweisen, klicken Sie einfach auf den Eintrag "abweisen" in der Tabellenzeile des jeweiligen Faxes.

Löschen eines Fax

Ein Fax wird gelöscht, indem man in der jeweiligen Tabellenzeile auf die Aktion "löschen" klickt.

Hinweis: Das Löschen eines Fax kann **nicht** rückgängig gemacht werden!

Chapter 7. Aufgetretene Probleme während der Entwicklung

Globale Zope-Probleme

Probleme bei Verwendung des Zope-Produktes Ape

Bei der Verwendung des Zope-Produktes *Ape* (Adaptable Persistence) zur Speicherung von Zope-Objekten im lokalen Filesystem (außerhalb der Zope-DB) trat das Problem auf, dass Aktualisierungen von Objekten außerhalb der Zope-DB erst nach einer gewissen Zeit innerhalb des Zope-Systems übernommen wurden. Dieser Fehler ließ sich jedoch bereinigen, indem das Caching (auf jeweiligen Zope-Foldern) innerhalb von Zope deaktiviert wurde.

Ein zweites schwerwiegenderes Problem stellte der Aktualisierungsvorgang der Datenbank unter Einbeziehung der von Ape verwalteten externen Daten dar. Dabei traten I/O-Fehler auf, die schließlich zu der Entscheidung führten, das Produkt *Ape* nicht weiter zu verwenden. Daraus resultiert, dass alle Daten in der Zope-internen Datenbank gehalten werden.

Probleme bei der Entwicklung externer Python-Skripte

Zombie-Prozesse nach Aufruf von Kommandozeilen-Tools

Bei dem Umsetzen bestimmter Funktionen durch Python-Skripte wurden u.a. auch Tools auf Betriebssystemebene eingesetzt. Diesen Tools wurden beispielsweise Daten über Standardeingabe übergeben und das Ergebnis von Standardausgabe gelesen und in Python weiterverarbeitet. Dabei kam es teilweise zu dem Effekt, dass die Betriebssystemprozesse als sogenannte Zombie-Processes in der Prozess-Tabelle des Betriebssystems verweilten. Die Ursache für diesen Effekt lag höchstwahrscheinlich darin, dass diese Kommandozeilenbefehle mit Funktionen des Python-Modul *popen2* abgesetzt wurden (*popen2.popen2()*, *popen2.popen3()*). Diese Funktionen erzeugen einen Child-Prozess, an den die Daten über eine Pipe (Standardeingabe) übergeben werden. Dieser verarbeitet die Daten durch das Absetzen des Kommandos und liefert das Ergebnis (hier von Standardausgabe) über eine Pipe an den Vater-Prozess weiter. Bei dem Lesen der Ergebnisdaten wird jedoch nicht darauf geachtet, ob der Betriebssystemprozess vollständig beendet ist. Ist dies nicht der Fall, wird die Pipe zum Vater frühzeitig geschlossen und der Prozess verweilt als Zombie.

Lösung des Problems:

Expliziter Aufruf der Python-Funktion *os.wait()*, um sicherzustellen, dass der Child-Prozess (Aufruf des Betriebssystemprozesses) ordnungsgemäß beendet ist bzw. Benutzung der *popen()*-Methode aus dem Python-Modul *os*.

Deadlock bei Aufruf von Kommandozeilen-Tools mittels *popen.popen*()*

Bei der Benutzung des *popen2*-Moduls ist eine weitere Störung aufgetreten. Wurde mittels dieses Funktionsaufrufes ein Kommandozeilen-Tool aufgerufen und über Standardeingabe eine größere Datenmenge übergeben, so blockierte der Prozess. Ursache dafür ist wahrscheinlich die vollständige Belegung des Buffers für die Standardeingabe. Es wurden Daten über Standardeingabe übergeben, die mehr Buffer-Speicher benötigten als für die Standardeingabe reserviert gewesen ist. Somit wartete der Vater-Prozess auf Ergebnisdaten, wobei der Kind-Prozess noch auf Eingabedaten über Standardeingabe wartete (da noch kein EOF erhalten).

Lösung des Problems:

Nach Recherche im Internet wurde ein Skript-Fragment gefunden, welches die Aufgabe von `popen2.popen2()` nicht mittels 2 Prozessen, sondern mittels 3 Prozessen realisiert und somit der Deadlock vermieden wird. Diese Funktion (`rwpopen`) wurde im Python-Skript *libRotate.py* implementiert.

Probleme bei Aufruf von tiff2ps aus Python

Bei einem der Konvertierungsschritte vom tif-File zum PDF-Dokument wird das Tool *tiff2ps* genutzt. Dieses Tool ermöglicht per Parameter-Angabe die Erzeugung von Postscript-Dateien unterschiedlichen Postscript-Levels. Bei dem Aufruf von *tiff2ps* mit dem Parameter **-2** (Erzeugung von PS Level 2) schlägt die Konvertierung fehl (*Unrecoverable Ghostscript error*).

Lösung des Problems:

Parameter **-2** wird bei dem Aufruf von *tiff2ps* weggelassen.

Browser-Refresh vor Beendigung der Rotate-Methode

Beim Rotieren eines Faxes kam es anfänglich zu vorzeitigen Refreshs der jeweiligen Seite im Browser. Das Problem lag darin, dass pro zu drehendem Objekt ein Thread gestartet wurde. Sobald alle Threads abgesetzt waren, wurde die Main-Methode beendet, und es erfolgte ein Refresh im Browser. Die Objekte waren zu diesem Zeitpunkt noch nicht vollständig bearbeitet.

Lösung des Problems:

Ersetzen der Threads durch normale Methoden-Aufrufe. Aufruf der Methode *ZCacheable_invalidate()* für jedes geänderte Zope-Objekt vor dem Update der Objektdaten innerhalb von Zope.

Fehlerbehandlung bei korruptem GZ-Archiv innerhalb eines Faxordners

Beim Rotieren und Wiederherstellen eines Faxes werden u.a. Daten aus einem GZ-Archiv gelesen. Dazu wird das Python-Modul *gzip* verwendet, welches gzip-kompatible Archive liest und erstellt. Ist eines dieser Archive nicht gzip-kompatible bzw. korrupt, so tritt ein **IOError** auf, **der nicht abgefangen werden kann**.