

OFFICE 365 FAX MIT XPHONE CONNECT

XPHONE CONNECT FAX MIT OFFICE 365

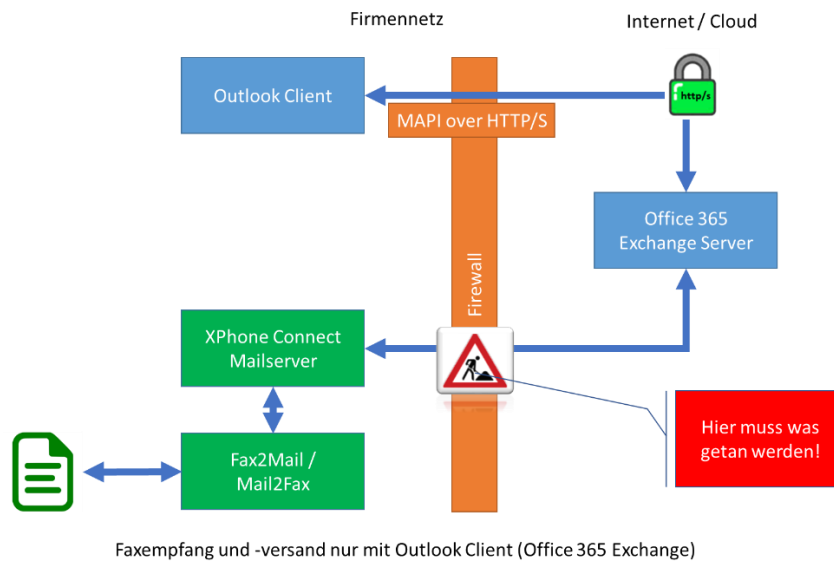
ANALOG: SMS UND VOICEMAIL

Inhaltsverzeichnis

Überblick	3
Faxversand	3
Faxversand mit XPhone Connect Client bzw. Outlook-Addin	3
Faxversand mit Outlook Client ohne Fax-Addin	4
Ohne SMTP Verschlüsselung	4
Mit SMTP Verschlüsselung	5
Faxempfang	5
Faxempfang mit XPhone Connect Client	5
Faxempfang mit Outlook Client	6
SMTP Routing	7
SMTP Konnektor in Office 365 Exchange	7
MX Record für Fax-Routing	9
IIS SMTP Relay	9
Installation	9
Windows Server Manager	9
Powershell	10
Konfiguration	11
Variante mit zwei SMTP Relay Servern	11
Office 365 sendet an XPhone Connect	12
XPhone Connect sendet an Office 365	14
Zertifikat	15
Troubleshooting	16

ÜBERBLICK

Dieses Dokument richtet sich an Administratoren, deren OnPrem Exchange Server in die Cloud zu Office 365 umgezogen wurde. Im Firmennetz steht jetzt kein Mailserver mehr zur Verfügung. Zwischen dem Firmennetz und dem Exchange Server steht jetzt plötzlich eine Firewall.



Was ändert sich für die Fax-Integration mit XPhone Connect?

Insbesondere wird auf den Fax-Betrieb nur mit Outlook, also ohne XPhone Connect Client bzw. ohne XPhone Connect Outlook-Addin, eingegangen. Welche Einstellungen müssen auf Seiten von Office 365 Exchange vorgenommen werden? Wie wird die Kommunikation über das Internet abgesichert?

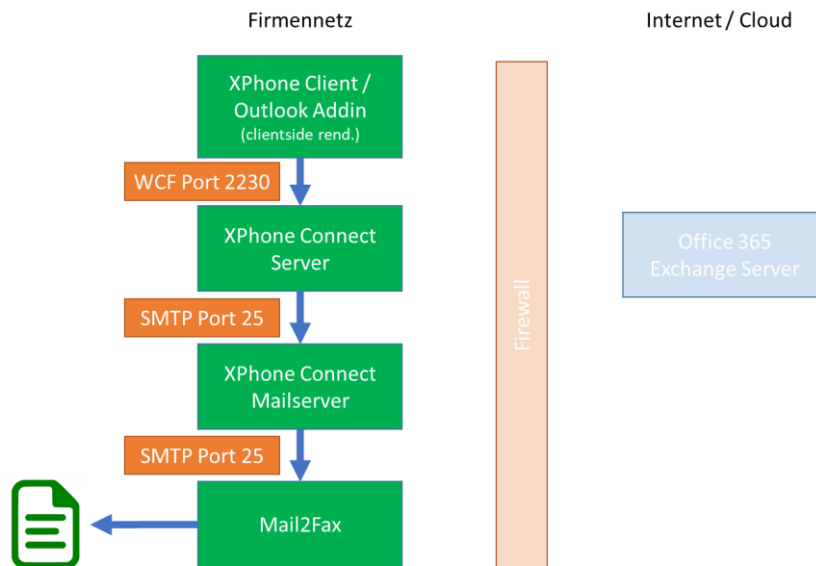
Die Überlegungen für den Faxbetrieb lassen sich ganz analog auch auf den SMS-Versand (vergleichbar mit Faxversand) bzw. den Voicemail-Eingang (vergleichbar mit Faxempfang) übertragen.

Hinweis: Die Baustellen-Symbole in den Grafiken deuten an, an welcher Stelle Sie etwas für das jeweilige Szenario konfigurieren müssen.

FAXVERSAND

FAXVERSAND MIT XPHONE CONNECT CLIENT BZW. OUTLOOK-ADDIN

Solange Sie den Fax-Dialog im XPhone Connect Client für den Faxversand verwenden, müssen Sie nichts weiter in Office 365 konfigurieren. Dasselbe gilt für den Versand mit dem Outlook Client plus installiertem Fax-Addin.



Faxversand mit XPhone Client bzw. Outlook+Addin

In diesem Fall verbinden sich die Fax-Clients direkt mit dem XPhone Connect Server. Die Fax-Dokumente werden auf dem Client gerendert. Office 365 kommt in diesem Szenario gar nicht ins Spiel.

FAXVERSAND MIT OUTLOOK CLIENT OHNE FAX-ADDIN

In diesem Fall werden die Fax-Dokumente als E-Mail-Attachments verschickt. Der Outlook Client „kennt“ den XPhone Server nicht und schickt die E-Mail an den Office 365 Exchange Server. Von dort muss die E-Mail „zurück“ zum XPhone Connect Mailserver geroutet werden, der die Weiterleitung an den Mail2Fax übernimmt.

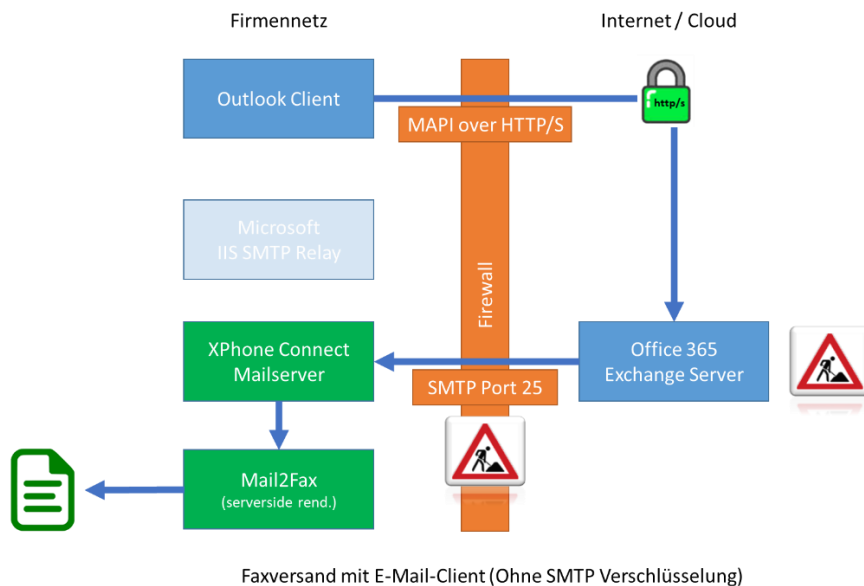
In der einfacheren Variante routet der O365 Exchange die E-Mail direkt an den XPhone Connect Mailserver. Der Rückweg erfolgt unverschlüsselt, weil der XPhone Connect Mailserver kein TLS auf der Empfangsseite beherrscht (**Ohne SMTP Verschlüsselung**).

In der sicheren Variante wird auch der Rückweg durch das Internet verschlüsselt. Die Konfiguration ist etwas aufwändiger, weil ein zusätzliches SMTP Relay eingerichtet werden muss, das die Verschlüsselungs-Aufgaben übernimmt (**Mit SMTP Verschlüsselung**).

Ohne SMTP Verschlüsselung

Zunächst muss Ihr Netzwerk-Administrator die Firmen-Firewall so konfigurieren, dass SMTP Nachrichten vom Office 365 Exchange Server an den XPhone Connect Mailserver (Port 25) geroutet werden.

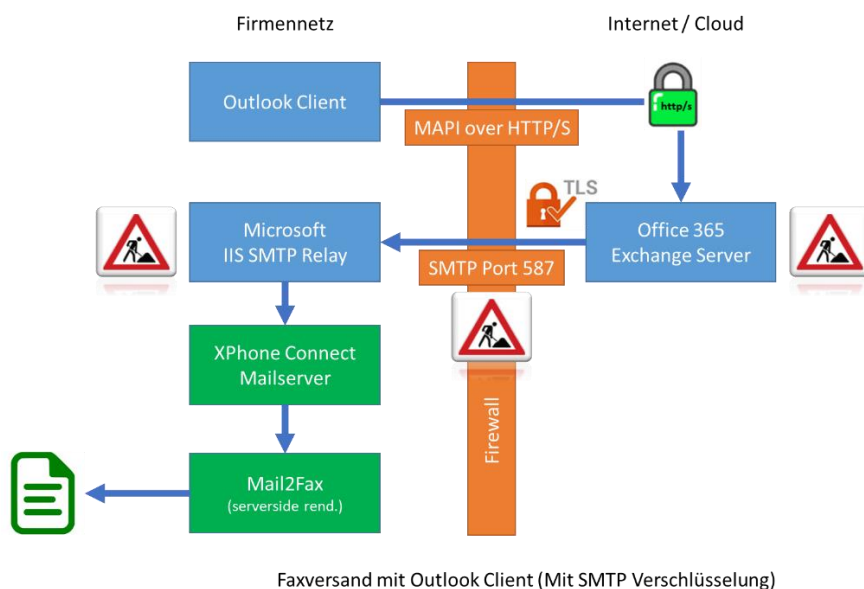
Anschließend richten Sie einen ausgehenden SMTP Connector (ohne Verschlüsselung) im Office 365 Exchange Admin Center ein. Die Einzelheiten sind im Kapitel **SMTP Connector ohne TLS** beschrieben.



Mit SMTP Verschlüsselung

Zunächst müssen Sie den SMTP Relay Server des Internet Information Servers installieren und konfigurieren. Dessen Aufgabe ist der Empfang verschlüsselter SMTP Nachrichten von Office 365 (Port 587, TLS) und unverschlüsselte Weiterleitung innerhalb des Firmennetzes an den XPhone Connect Mailserver (Port 25).

Die Einzelheiten sind in Kapitel [IIS SMTP Relay](#) beschrieben.



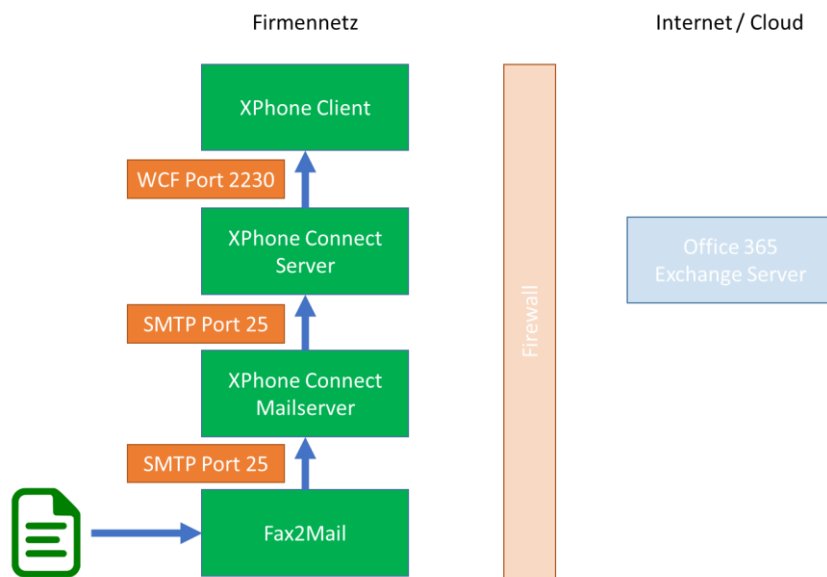
Als nächstes muss Ihr Netzwerk-Administrator die Firmen-Firewall so konfigurieren, dass eingehende SMTP Nachrichten vom Office 365 Exchange Server an den IIS SMTP Relay Server über Port 587 geroutet werden. Port 25 muss ebenso freigegeben werden, weil darüber die initiale Aushandlung der Verschlüsselung erfolgt.

Zuletzt richten Sie einen ausgehenden SMTP Connector (mit Verschlüsselung) im Office 365 Exchange Admin Center ein. Die Einzelheiten sind im Kapitel [SMTP Connector mit TLS](#) beschrieben.

FAXEMPfang

FAXEMPfang MIT XPHONE CONNECT CLIENT

Solange Sie den XPhone Connect Client für den Faxempfang verwenden, müssen Sie keine weiteren Einstellungen in Office 365 vornehmen. Die gesamte Kommunikation findet im Firmennetz statt.



Faxempfang mit XPhone Client

FAXEMPFANG MIT OUTLOOK CLIENT

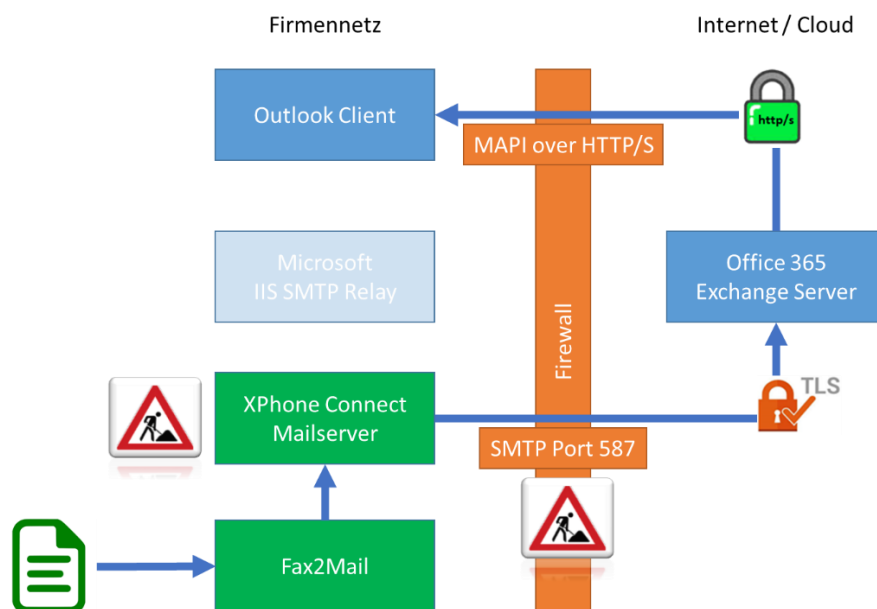
Sollen empfangene Faxe im Outlook Client erscheinen, muss der XPhone Connect Mailserver sie an den Office 365 Exchange Server schicken. Mit anderen Worten, der Office 365 Exchange Server muss als Smarthost für den XPhone Connect Mailserver eingerichtet werden.

Die Übertragung muss mit TLS abgesichert werden. Eine andere Zustellmethode lässt der Office 365 Exchange nicht zu.

Der XPhone Connect Mailserver enthält eine integrierte Option für die ausgehende TLS Verschlüsselung. Die Konfiguration erfolgt in der XPhone Connect Web-Administration. Dort finden Sie die Optionen für TLS Verschlüsselung und für die Authentifizierung in den Einstellungen für das E-Mail-Gateway.

Ihr Netzwerk-Administrator muss dafür sorgen, dass Port 587 für den XPhone Connect Server für ausgehende Verbindungen durch die Firewall freigeschaltet ist.

Der SMTP Relay Server wird in diesem Szenario nicht verwendet.



Faxempfang mit Outlook Client (Mit SMTP Verschlüsselung)

SMTP ROUTING

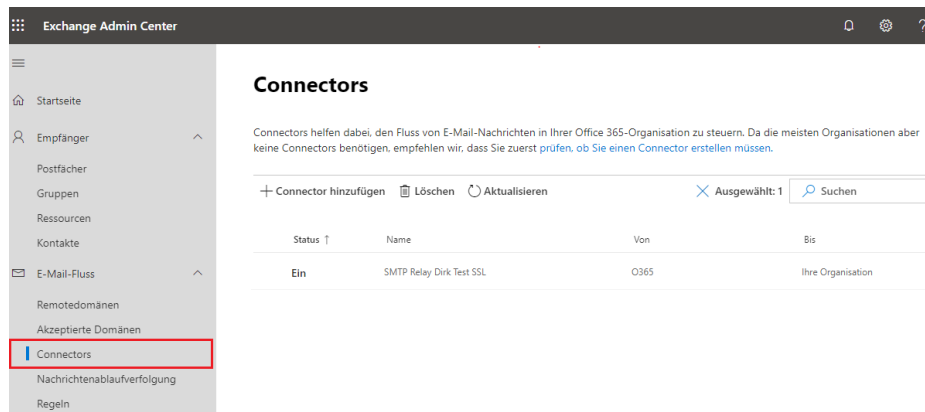
Wie gelangen die Fax-Mails zum XPhone Connect Fax Server? Also E-Mails der Art **12345@fax.company.com**. Dabei sei fax.company.com die im XPhone Connect Server eingerichtete Fax-Domäne.

Hier sind zwei Möglichkeiten beschrieben:

1. SMTP Konnektor im Office 365 Exchange Server für „fax.company.com“
2. Neuer MX Record für die Fax-Domäne „fax.company.com“.

SMTP KONNEKTOR IN OFFICE 365 EXCHANGE

Auch im Office 365 Exchange Server können SMTP Konnektoren eingerichtet werden, damit die Fax-Mails zum XPhone Server geroutet werden. Hier wird beschrieben, was dafür in der Office 365 Exchange Administration zu tun ist.



Schritt 1: Neuer Connector

Neuer Connector

Geben Sie Ihr E-Mail-Flussszenario an. Wir teilen Ihnen dann mit, ob Sie einen Connector einrichten müssen.

Verbindung von

- ☒ Office 365
☐ E-Mail-Server Ihrer Organisation
☐ Partnerorganisation

Verbindung mit

- ☒ E-Mail-Server Ihrer Organisation
☐ Partnerorganisation

Schritt 2: Name

Connectername

Dieser Connector ermöglicht Office 365 das Zustellen von E-Mails an den E-Mail-Server Ihrer Organisation.

Name *

XPhone Connect Fax SMTP Relay

Beschreibung

Was möchten Sie nach dem Speichern des Connectors tun?

- ☒ Aktivieren
☒ Interne Exchange-E-Mail-Header beibehalten (empfohlen)

Schritt 3: Verwendung des Connectors

Verwendung des Connectors

Geben Sie an, wann Sie diesen Connector verwenden möchten.

- ☐ Für an alle akzeptierten Domänen in Ihrer Organisation gesendete E-Mails
- ☐ Nur, wenn ich eine Transportregel eingerichtet habe, die Nachrichten an diesen Connector umleitet
- ☒ Nur, wenn E-Mails an diese Domänen gesendet werden

Beispiel: * oder *.contoso.com oder *.com



fax.company.com



Schritt 4: Routing

Routing

Wie möchten Sie E-Mails weiterleiten?

Geben Sie einen oder mehrere Smarthosts an, an die Office 365 E-Mail-Nachrichten übermittelt. Ein Smarthost ist ein alternativer Server und kann mithilfe eines vollqualifizierten Domännennamens (FQDN) oder einer IP-Adresse identifiziert werden.

Beispiel: myhost.contoso.com oder 192.168.3.2



22.33.44.55



Schritt 5: Sicherheitseinschränkungen

Variante A: Ohne SMTP Verschlüsselung

Sicherheitseinschränkungen

Wie soll Office 365 eine Verbindung mit Ihrem E-Mail-Server herstellen?

- ☐ Immer TLS (Transport Layer Security) zum Sichern der Verbindung verwenden (empfohlen)

Verbindung nur herstellen, wenn das Zertifikat des E-Mail-Servers des Empfängers dieses Kriterium erfüllt

- ☒ Alle digitalen Zertifikate, einschließlich selbstsignierter Zertifikate

- ☒ Von einer vertrauenswürdigen Zertifizierungsstelle (CA) ausgestellt

- ☐ Und der Antragstellernamen oder der alternative Antragstellernamen (SAN) stimmt mit diesem Domännennamen überein:

Beispiel: "contoso.com" oder "*.contoso.com"

Variante B: Mit SMTP Verschlüsselung

Sicherheitseinschränkungen

Wie soll Office 365 eine Verbindung mit Ihrem E-Mail-Server herstellen?

- ☒ Immer TLS (Transport Layer Security) zum Sichern der Verbindung verwenden (empfohlen)

Verbindung nur herstellen, wenn das Zertifikat des E-Mail-Servers des Empfängers dieses Kriterium erfüllt

- ☒ Alle digitalen Zertifikate, einschließlich selbstsignierter Zertifikate

- ☐ Von einer vertrauenswürdigen Zertifizierungsstelle (CA) ausgestellt

- ☐ Und der Antragstellernamen oder der alternative Antragstellernamen (SAN) stimmt mit diesem Domännennamen überein:

Beispiel: "contoso.com" oder "*.contoso.com"

Schritt 6: Überprüfen

Überprüfungs-E-Mail

Geben Sie eine E-Mail-Adresse für ein aktives Postfach an, das sich auf Ihrem E-Mail-Server befindet. Wenn Ihre Organisation über mehrere Domänen verfügt, können Sie mehrere Adressen hinzufügen.

Beispiel: benutzer@contoso.com



12345@fax.company.com



Überprüfen

Fehlermeldungen:

Überprüfungsfehler

Aufgabe	Status
Check connectivity to '22.33.44.55'	Fehler

Aufgabe	Status	Detail
Resolve '22.33.44.55'	Erfolgreich	OK - Resolved
Connect to '22.33.44.55' from Office...	Fehler	Connection Failed

Detailliertes Protokoll

450 4.4.316 Connection refused [Message=Socket error code 10061] [LastAttemptedServerName=22.33.44.55] [LastAttemptedIP=22.33.44.55:25] [AM5EUR02FT013.eop-EUR02-prod.protection.outlook.com]

MX RECORD FÜR FAX-ROUTING

Damit E-Mails der Form **12345@fax.company.com** zum XPhone Fax Server geroutet werden, können Sie Ihrem öffentlichen DNS einfach einen neuen MX Record hinzufügen.

Typ **MX**

Hostname

Zeigt auf

Priorität

TTL

Vorschau fax.company.com.subfifty.de 3600 IN MX 10 mail.fax.company.com

Für den Endpunkt „mail.fax.company.com“ legen Sie im DNS einen neuen A-Record an, der entweder auf den XPhone Connect Mailserver oder den IIS SMTP Relay Server zeigt (je nachdem, für welche Option Sie sich entschieden haben).

Typ **A**

Hostname

Zeigt auf

TTL

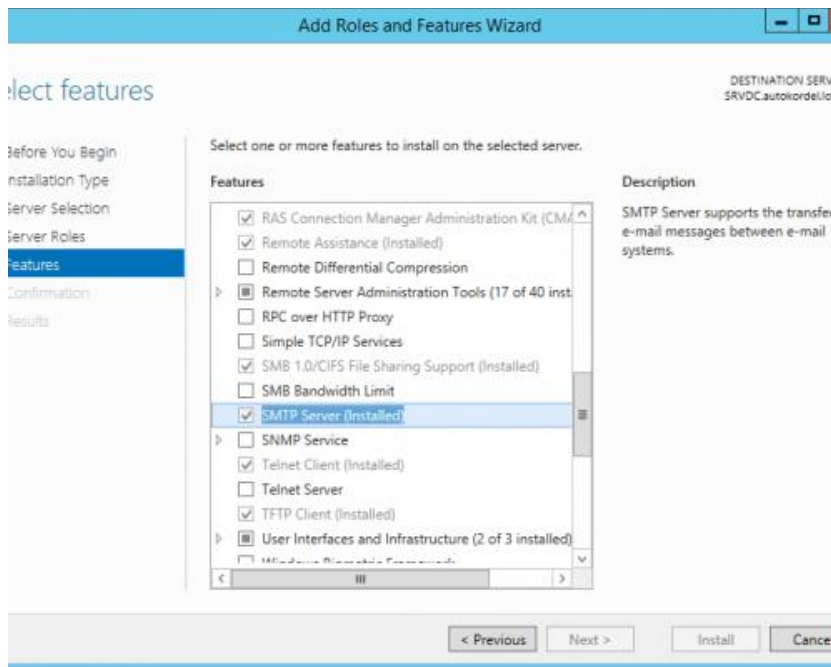
Vorschau mail.fax.company.com.subfifty.de 3600 IN A <public IP>

IIS SMTP RELAY

INSTALLATION

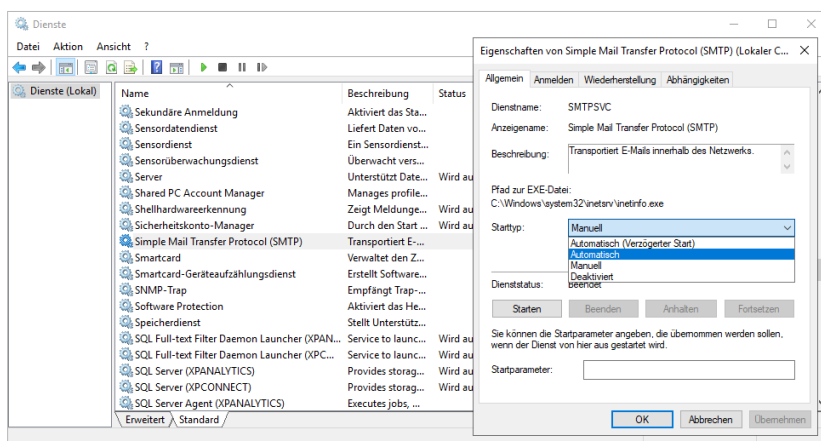
Windows Server Manager

Im *Windows Server-Manager* gehen Sie unter *Verwalten* in den **Assistent für Rollen und Funktionen**. Bei den Features wird der SMTP-Server ausgewählt.



Für den SMTP-Server werden weitere Rollen und Features benötigt, die der Assistent automatisch auswählt. Unter anderem sind das die SMTP-Servertools und der IIS Webserver. Nachdem man diese Features bestätigt hat und die weiteren Menüs durchlaufen hat, wird die Installationsauswahl mit Installieren gestartet.

Damit der SMTP-Server auch nach einem Neustart des Windows Server automatisch mit gestartet wird, muss der *Starttyp* des *Simple Mail Transfer Protocol (SMTP)* Dienstes noch auf automatisch gesetzt werden:



Powershell

Es geht sogar noch einfacher. Man öffnet eine Powershell-Konsole mit Administrator-Rechten und gibt diesen Befehl ein:

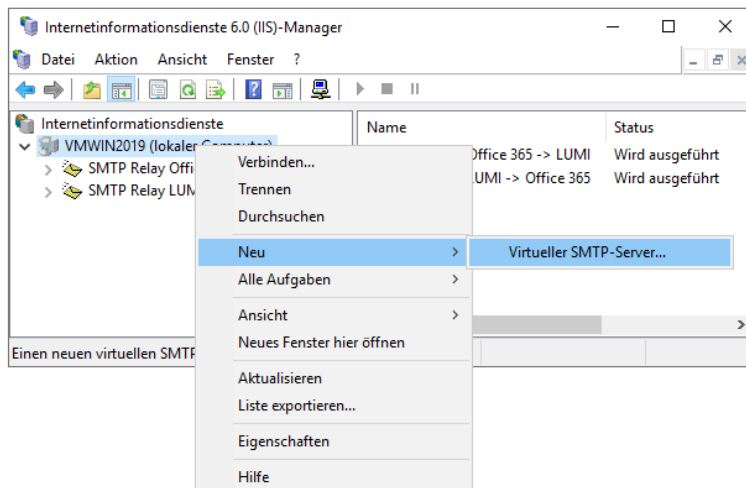
```
Install-WindowsFeature -Name SMTP-Server -IncludeAllSubFeature -IncludeManagementTools
```

Nach kurzer Zeit erhält man eine Rückmeldung in dieser oder ähnlicher Form:

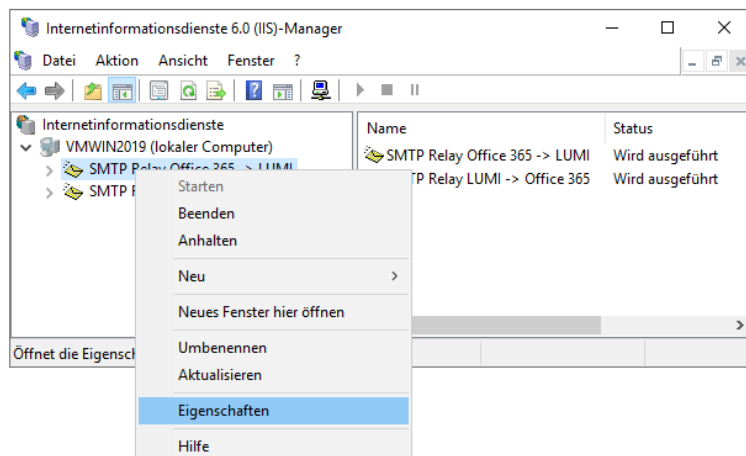
```
Success Restart Needed Exit Code      Feature Result
-----
True      No                NoChangeNeeded { }
```

KONFIGURATION

Starten Sie den Internetinformationsdienste 6.0 (IIS)-Manager, der zusammen mit dem SMTP-Server installiert wurde. Dort werden neue SMTP-Server angelegt:



Über das Kontextmenü gelangt man zu den Eigenschaften der SMTP-Server:



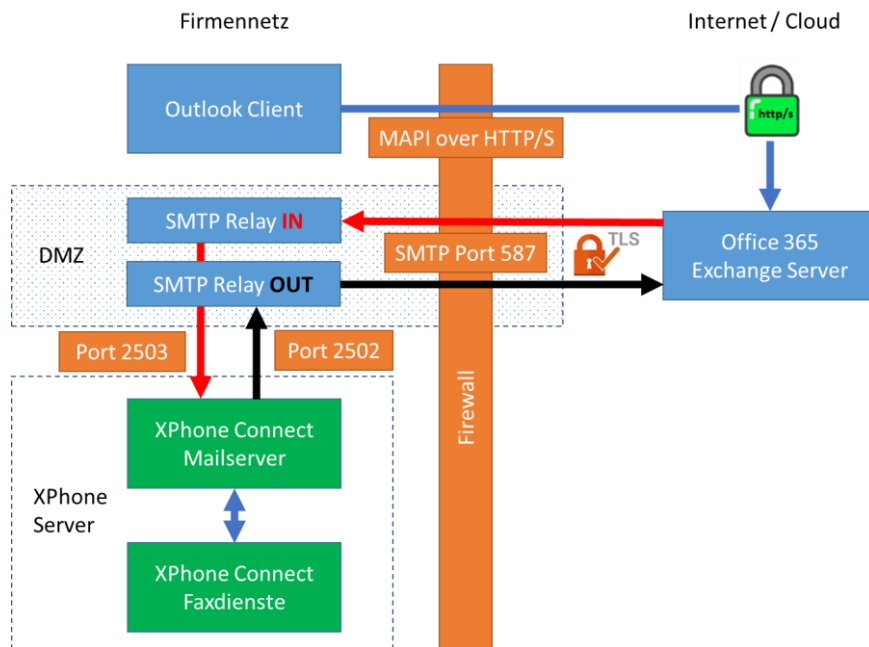
Variante mit zwei SMTP Relay Servern

Je nach Topologie des Firmennetzes kann es wünschenswert sein, den XPhone Connect Mailserver nicht direkt mit dem Office 365 Exchange zu verbinden.

In solchen Fällen bietet sich die Variante mit einem zweiten SMTP Relay Server an, der den ausgehenden SMTP Verkehr zum Office 365 Exchange Server übernimmt. Dieser ausgehende SMTP Relay Server wird dann als Smarthost im XPhone Connect Mailserver eingetragen.

Nachrichten zwischen dem XPhone Connect Mailserver und den beiden SMTP Relay Servern findet unverschlüsselt auf Port 2502 bzw. 2503 statt.

Mit dem Office 365 Exchange wird dagegen verschlüsselt auf dem TLS Port 587 kommuniziert.



Die zugehörigen E-Mail-Gateway-Einstellungen im XPhone Connect Server sehen dann in etwa so aus:

E-Mail-Gateway

E-Mail-Server

Um E-Mails aus den UM- oder Telefonie-Diensten versenden zu können, wird ein externer E-Mail-Server benötigt (Smarthost).

☒ Externen E-Mail-Server verwenden

Hostname oder IP-Adresse: 192.168.178.93 Port: 2502

☐ Externer E-Mail-Server erfordert SMTP-Authentifizierung

☐ Externer E-Mail-Server erfordert SMTP-Verschlüsselung

Absenderkennung UM- und Telefonie-Dienste ☒

Absenderkennung Meetings ☒

Erweiterte Einstellungen ☒

NAME	WERT
ClientSendMailMethod	InternalInterface
EnableIntegratedMailserver	1
IntegratedMailserver	0.0.0.0
IntegratedPortImap	2511
IntegratedPortSmtip	2503

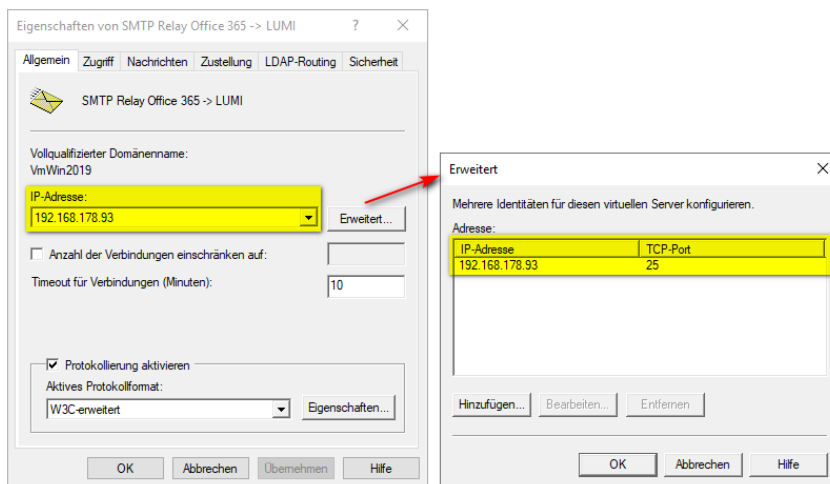
1

Bearbeiten...

Office 365 sendet an XPhone Connect

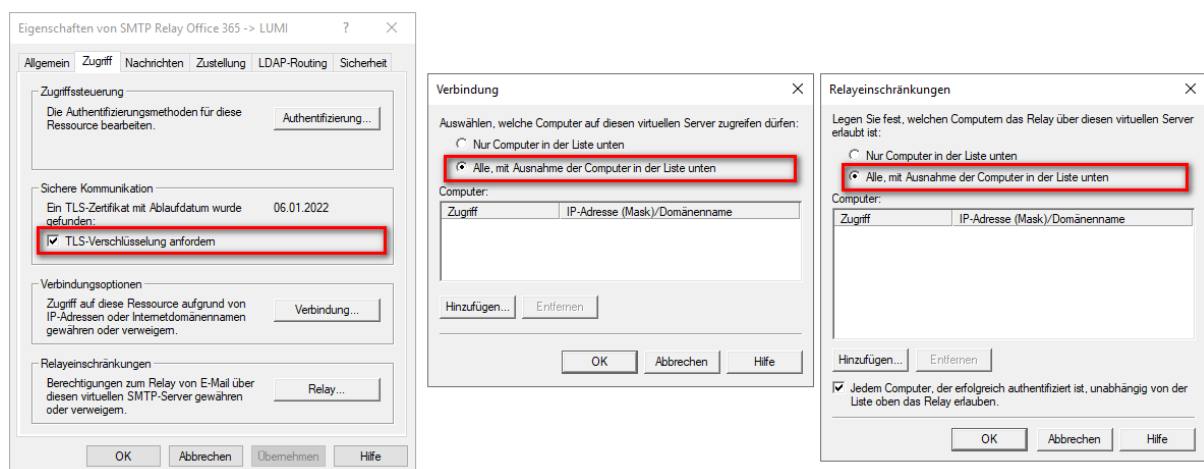
Legen sie einen SMTP Server für eingehende Nachrichten an, die der Office 365 Exchange Server an den XPhone Connect Mailserver schickt. Namensvorschlag „SMTP Relay Office 365 -> LUMI“.

Geben Sie im Tab „Allgemein“ die IP-Adresse einer lokalen Netzwerkkarte ein und prüfen Sie, ob der Port 25 konfiguriert ist. Dieser Port wird bei einer TLS Verbindung zur Aushandlung der Verschlüsselung benötigt, bevor auf den sicheren Port 587 umgeschaltet wird.

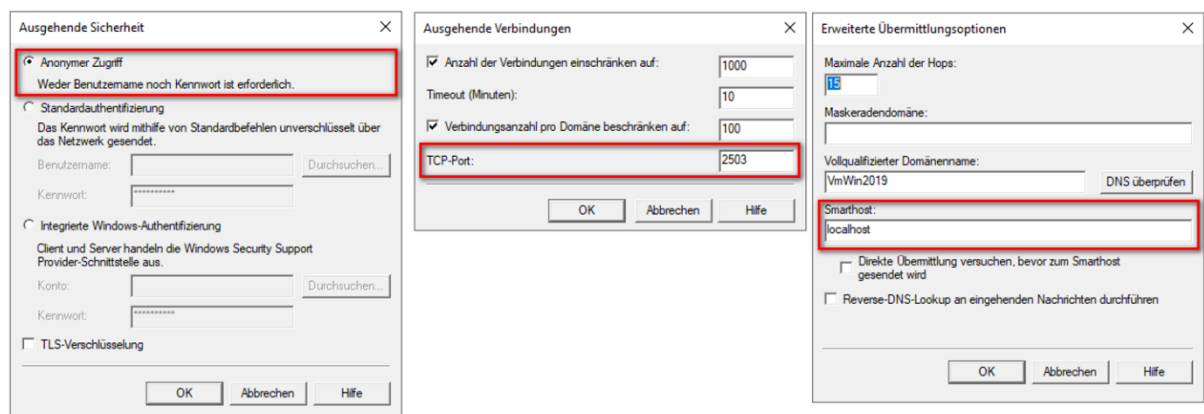


Aktivieren Sie auch die Protokollierung und wählen in den Eigenschaften alle angebotenen Optionen aus. Das ist zumindest in der Konfigurations- und Testphase zu empfehlen.

Im Tab „Zugriff“ konfigurieren Sie, wie der Office 365 Server auf diesen SMTP-Server zugreifen soll. Aktivieren Sie die TLS Verschlüsselung und erlauben zunächst den uneingeschränkten Zugriff auf den SMTP-Server. Später können hier die Berechtigungen auf die jeweiligen Erfordernisse angepasst werden.



Im Tab „Zustellung“ konfigurieren Sie, wie der SMTP-Server die eingehenden Nachrichten an den XPhone Connect Mailserver weiterleiten soll. Verwenden Sie die Schaltflächen „Ausgehende Sicherheit...“, „Ausgehende Verbindungen...“ und „Erweitert...“.



Der XPhone Connect Mailserver erwartet keine Authentifizierung (-> Anonymer Zugriff).

In diesem Beispiel sind der SMTP Relay Server und der XPhone Connect Mailserver auf demselben Rechner installiert. Daher wird als „Smarthost“ der Wert „localhost“ eingetragen und als TCP-Port wird der Standard-Wert „25“ geändert (hier: „2503“). Der Grund ist der, dass Port 25 schon vom SMTP Relay belegt ist (siehe oben).

Wenn der SMTP Relay Server auf einem anderen Rechner installiert ist, muss bei „Smarthost“ der Rechnername oder die IP-Adresse des XPhone Connect Servers eingetragen werden.

Beachten Sie, dass in der XPhone Connect Admin-Oberfläche der SMTP Port für den XPhone Connect Mailserver auf den hier bei TCP-Port eingetragenen Wert geändert werden muss!

XPhone Connect sendet an Office 365

Der ausgehende Versand von verschlüsselten SMTP Nachrichten an Office 365 wird von XPhone Connect standardmäßig unterstützt. Tragen Sie hierzu die Zugangsdaten für Ihren Office 365 Server und die TLS Verschlüsselung in der XPhone Connect Admin-Oberfläche ein:

E-Mail-Gateway

E-Mail-Server

Um E-Mails aus den UM- oder Telefonie-Diensten versenden zu können, wird ein externer E-Mail-Server benötigt (Smarthost).

☒ Externer E-Mail-Server verwenden

Hostname oder IP-Adresse: 172.16.1.200 Port: 25

☒ Externer E-Mail-Server erfordert SMTP-Authentifizierung

Anmeldename:

Kennwort:

☒ Externer E-Mail-Server erfordert SMTP-Verschlüsselung

Verschlüsselung erfolgt mittels: TLS

Alternativ kann auch ein weiterer SMTP Relay Server für diese Aufgabe eingesetzt werden. Das ist abhängig von der Netzwerktopologie und dem Sicherheitskonzept des Kundensystems.

Legen sie in diesem Fall einen weiteren SMTP Relay Server für ausgehende Nachrichten an, die der XPhone Connect Mailserver an den Office 365 Exchange Server schickt. Namensvorschlag „SMTP Relay LUMI -> Office 365“.

Geben Sie im Tab „Allgemein“ die IP-Adresse einer lokalen Netzwerkkarte ein und legen Sie den TCP-Port auf einen anderen Wert (nicht „25“!) fest. Port 25 ist bereits für den ersten SMTP Relay Server vergeben.

Der hier konfigurierte Port (z.B. „2502“) muss bei den E-Mail-Gateway Einstellungen im XPhone Connect Server ebenfalls eingestellt werden. Es ist der Port, an der XPhone Connect Mailserver seine SMTP-Nachrichten schicken wird.

Eigenschaften von SMTP Relay LUMI -> Office 365

SMTP Relay LUMI -> Office 365

Vollqualifizierter Domänenname: vmwin2019

IP-Adresse: 192.168.178.93

Anzahl der Verbindungen einschränken auf:

Timeout für Verbindungen (Minuten): 10

☒ Protokollierung aktivieren

Aktives Protokollformat: W3C-erweitert

Erweitert...

Erweitert

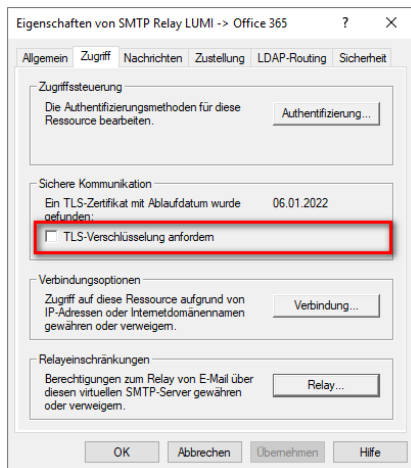
Mehrere Identitäten für diesen virtuellen Server konfigurieren.

IP-Adresse: 192.168.178.93 TCP-Port: 2502

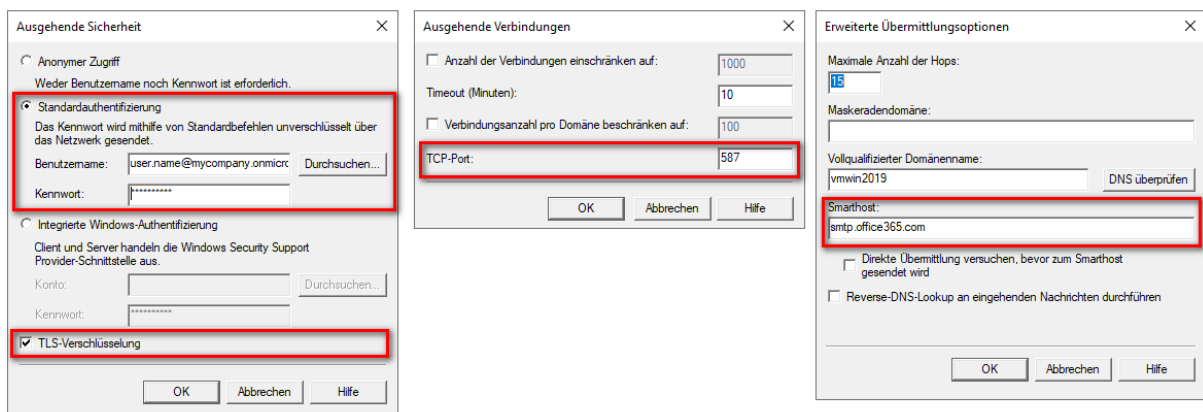
Hinzufügen... Bearbeiten... Entfernen

OK Abbrechen Übernehmen Hilfe

Die TLS Verschlüsselung im Tab „Zugriff“ muss für diesen SMTP Server nicht aktiviert werden, da der XPhone Connect Mailserver seine Nachrichten dorthin unverschlüsselt überträgt.

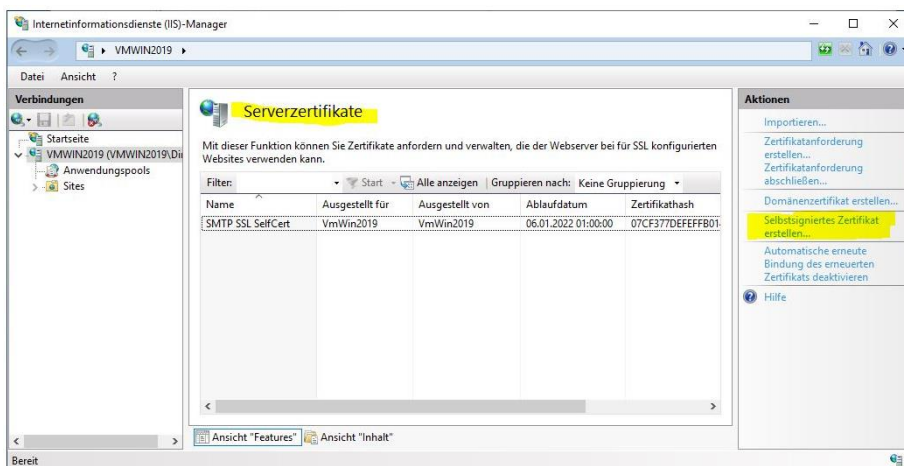


Spannend wird es wieder im Tab „Zustellung“. Hier werden die Zugangsdaten zu Ihrem Office 365 Exchange Server eingetragen und die TLS Verschlüsselung für den ausgehenden Nachrichtenverkehr aktiviert. Verwenden Sie die Schaltflächen „Ausgehende Sicherheit...“, „Ausgehende Verbindungen...“ und „Erweitert...“.

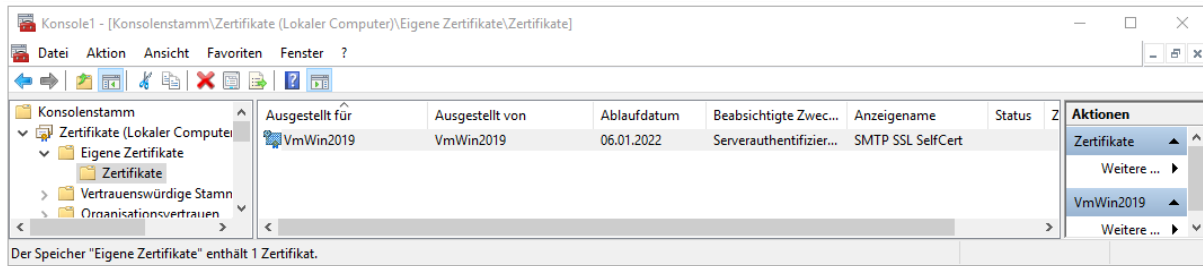


ZERTIFIKAT

Für die TLS Kommunikation zwischen Office 365 und XPhone Connect reicht ein self-cert Zertifikat aus. Das erstellt man am einfachsten in der Admin-Oberfläche des IIS-Managers (ab Version 7):



Das Zertifikat befindet sich anschließend im Zertifikatspeicher und wird hier vom SMTP Relay Server gefunden.



TROUBLESHOOTING

Tbd.

Copyright, Rechtliche Hinweise und Versionsangabe

Ab Version: 8.0.453 SR1

C4B Com For Business AG

Gabriele-Münter-Str. 3-5

82110 Germering | Germany

+49 (89) 840798 - 0

E-Mail: support@c4b.de

Website: www.c4b.com

Copyright © C4B Com For Business AG.

Alle Rechte vorbehalten.

Weitergabe und Vervielfältigung dieses Handbuchs oder von Teilen daraus sind, zu welchem Zweck und in welcher Form auch immer, ohne die ausdrückliche schriftliche Genehmigung durch die C4B Com For Business AG nicht gestattet. In dieser Dokumentation enthaltene Informationen können ohne vorherige Ankündigung geändert und ergänzt werden.

Keine Gewährleistung. Dieses Handbuch wird Ihnen wie vorgelegt zur Verfügung gestellt. Die C4B Com For Business AG übernimmt keine Gewährleistung bezüglich der Genauigkeit oder Nutzung dieses Handbuchs. Jeglicher Gebrauch des Handbuchs oder der darin enthaltenden Informationen erfolgt auf Risiko des Benutzers. Das Handbuch kann Ungenauigkeiten technischer oder anderer Art sowie typografische Fehler enthalten.

Die Lizenzrechte für eine weltweite, zeitlich unlimitierte Nutzung der installierten wav-Dateien des XPhone Connect Servers liegen bei C4B Com For Business AG. Eine Nutzung durch Partner und Kunden der C4B Com For Business AG ist im Rahmen der bestimmungsgemäßen Verwendung des Standardprodukts XPhone Connect Server erlaubt. Eine weitere Verwendung, Verwertung oder Weiterverkauf außerhalb dieser Telekommunikationssysteme ist nicht gestattet, ebenso wenig wie eine Ausstrahlung über TV, Rundfunk oder Internet. Jegliche weitere Nutzung ist untersagt und nur ggf. in Rücksprache mit C4B Com For Business AG gestattet."

Microsoft®, Windows®, Word®, Excel®, Access®, Outlook®, Teams® und Skype® for Business sind eingetragene Warenzeichen der Microsoft Corporation.

Unify®, OpenScape®, OpenStage® und HiPath® sind eingetragene Warenzeichen der Unify GmbH & Co. KG.

XPhone™ ist ein eingetragenes Warenzeichen der C4B Com For Business AG.

Andere in dieser Dokumentation erwähnte Hard- und Softwarenamen sind Handelsnamen und/oder Marken der jeweiligen Hersteller.