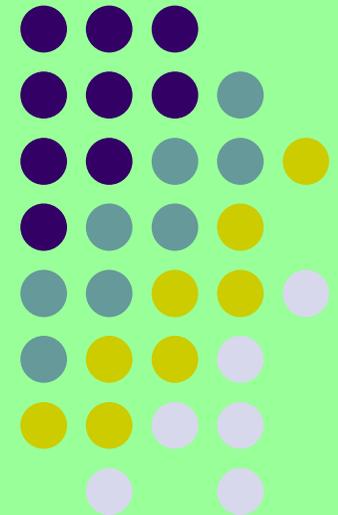


Verschlüsselung von e-Mails

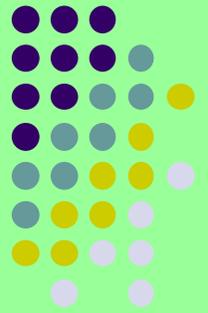
(Überblick)

Verschlüsselungsarten:

- Übertragung via SSL/TLS o. STARTTLS
- e-Mail verschlüsseln
- e-Mail Inhalt als Datei verschlüsseln



Warum verschlüsseln?



Eine e-Mail ist wie eine Postkarte.

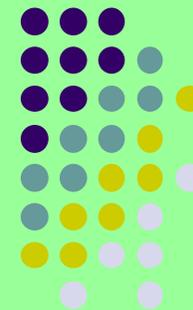
Offen für jeden zu lesen. Es fehlt der Briefumschlag.

Der virtuelle Briefumschlag einer e-Mail ist die Verschlüsselung.

Eine verschlüsselte e-Mail ist unlesbar.

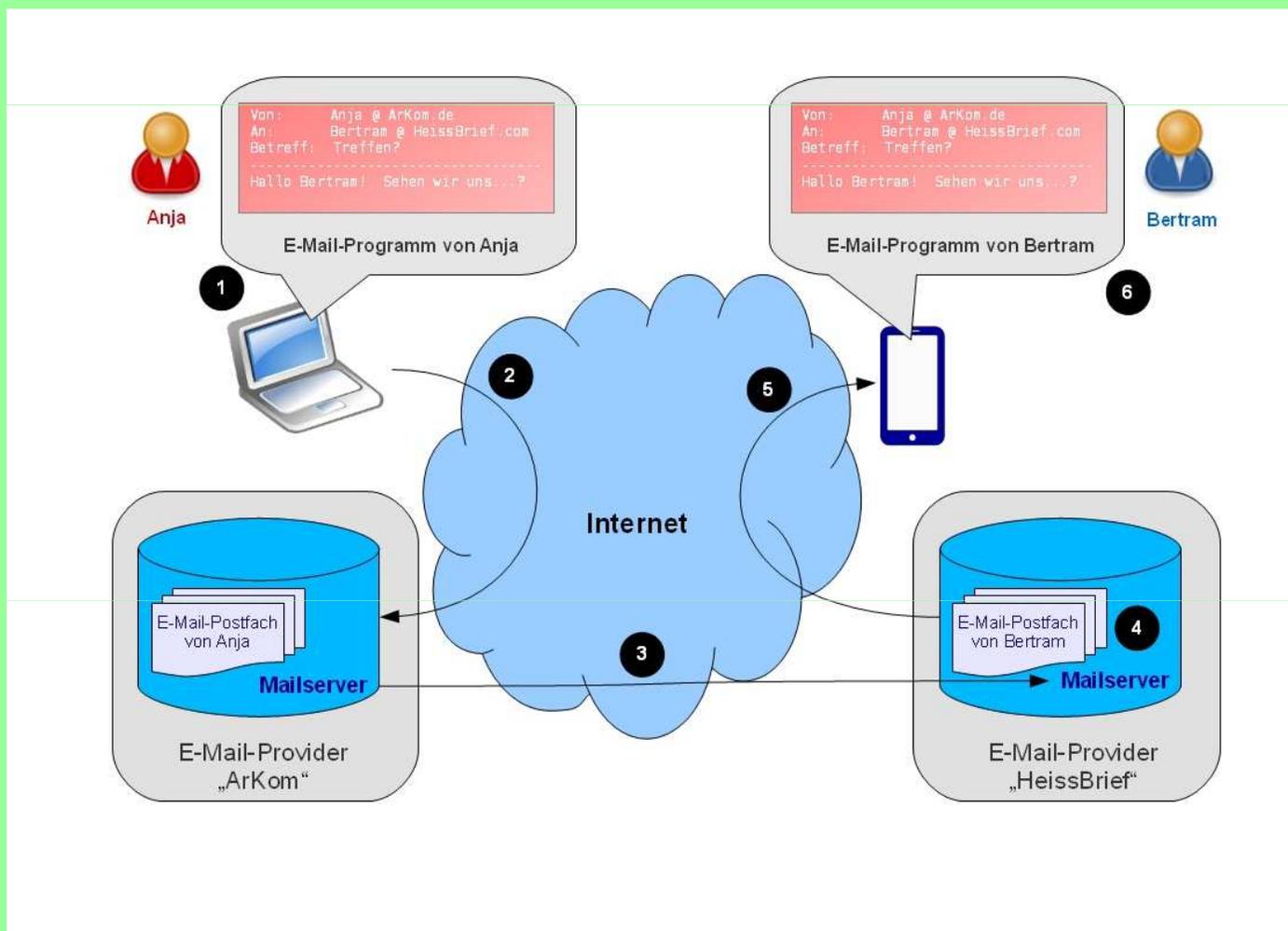
Nur mit dem zugehörigen Schlüssel kann sie wieder entschlüsselt und damit lesbar gemacht werden.

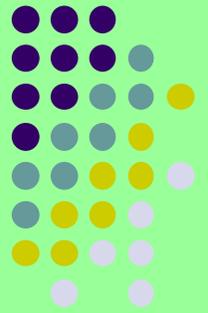
Das hört sich leichter an als es in der Realität ist. Denn zwischen Sender und Empfänger ist ein langer Weg mit vielen unterschiedlichen Geräten, Protokollen und Programmen.



„Versandwege“

Die Geräte und Versandwege unterscheiden sich von der Postkarte erheblich, auch wenn die Sichtbarkeit der Inhalte ähnlich einfach ist.

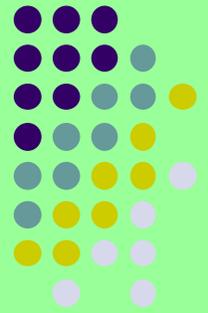




Verlauf der e-Mail

- Erstellung der e-Mail auf dem Computer (Mit Hilfe eines e-Mail Clients)
- Versenden der e-Mail an das Postfach auf dem Mailserver des Providers
- Weiterleiten über die vielfältigen und verschlungenen Wege an den Mailserver des Empfänger Providers
- Abrufen der e-Mail vom Mailserver durch den Empfänger

Techniken des Versands

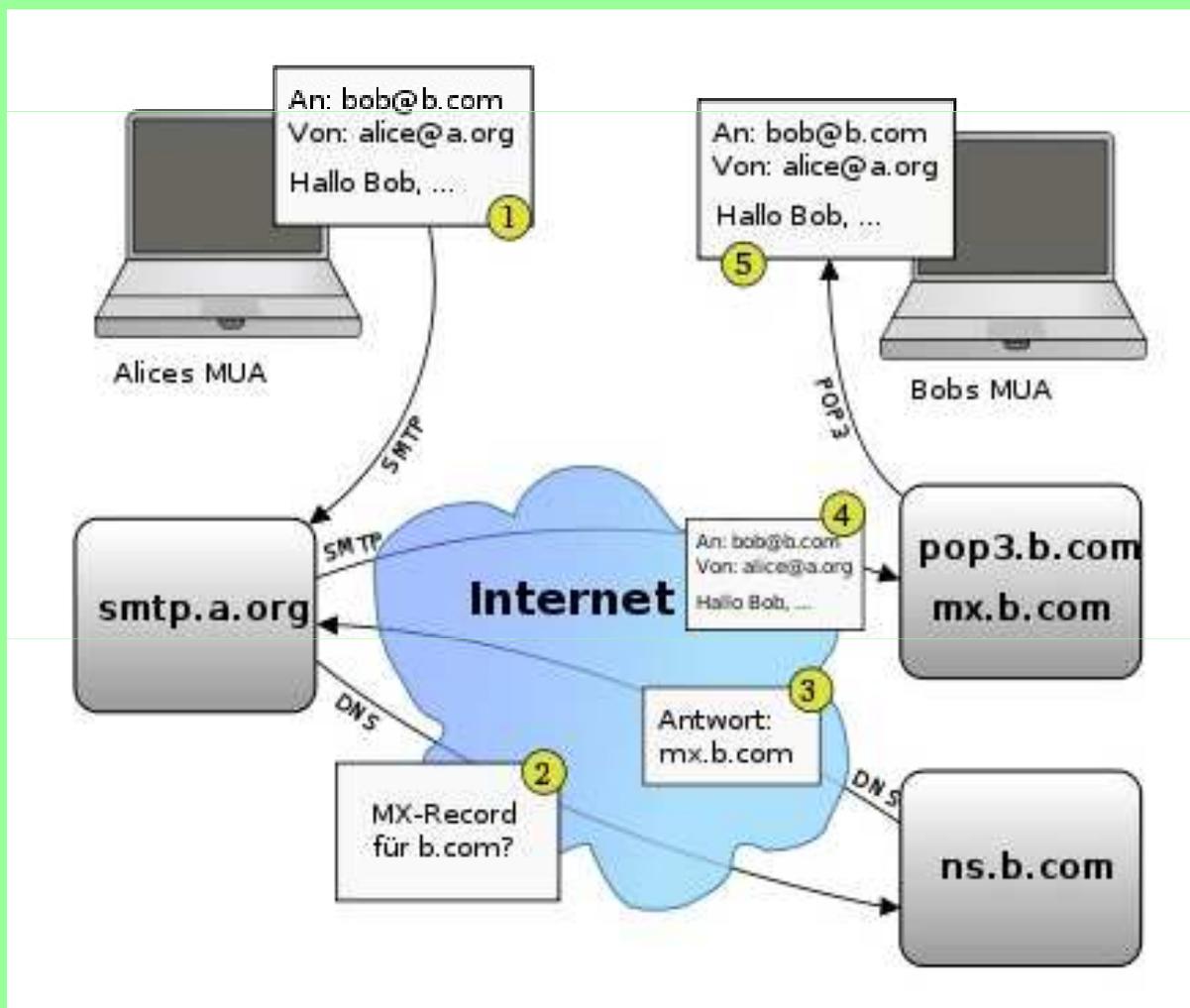


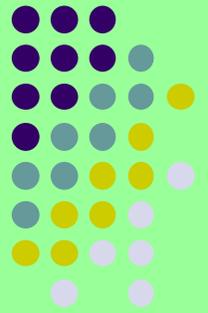
- e-Mail Client des Senders:
Von e-Mail Adresse des Absenders an e-Mail Adresse des Empfängers. Eingebettet der Inhalt in Form von Text und Anlagen.
Sendeprotokoll: SMTP an Mailserver/Absender
- Vom Mailserver/Absender Anfrage via DNS-Protokoll an DNS-Dienst:
IP-Adresse für Name/Mailserver/Empfänger?
- Antwort vom DNS-Dienst an Mailserver/Absender:
Die IP-Adresse für den Mailserver/Empfänger lautet:
123.456.789.123
- Mailserver/Absender schickt e-Mail an IP-Adresse
123.456.789.123.
- Empfänger ruft via POP3-Protokoll die e-Mail von seinem Mailserver/Empfänger ab. Es ist auch das IMAP-Protokoll möglich, jedoch bleiben hier die Nachrichten auf dem Server.



Wie wird die e-Mail übertragen

Prinzipielle Darstellung





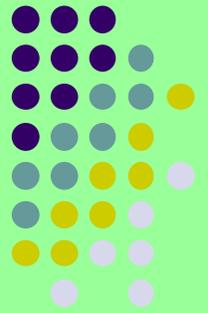
Risiken bei der Übertragung

- Das Protokoll SMTP ist, wie der Name schon sagt, ein einfaches und unverschlüsseltes Protokoll.
Der Inhalt der Nachricht (Textkörper) kann jederzeit mitgelesen werden. Von jedem Monitoring-Programm.
- Man kennt den Übertragungsweg im Internet nicht, weiß nicht, über welche Knoten und Server die Nachricht geleitet wird.
- Man muß davon ausgehen, daß nicht nur Geheimdienste die Nachrichten mitlesen.
- Internet-Schutz bietet **keine** e-Mail Sicherheit
Zwar werden eingehende e-Mails auf Malware geprüft, jedoch der Inhalt eingehender und ausgehender e-Mails nicht geschützt.



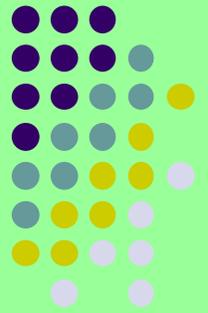
Beispiel SMTP-Protokoll

Client	Server	Erläuterung
<code>telnet mail.example.com 25</code>		Client ruft Server
	<code>220 service ready</code>	Server meldet sich bereit
<code>HELO foobar.example.net</code>		Client nennt seinen Namen
	<code>250 OK</code>	Server bestätigt
<code>MAIL FROM:<sender@example.org></code>		Client nennt Absenderadresse
	<code>250 OK</code>	Server bestätigt
<code>RCPT TO:<receiver@example.com></code>		Client nennt Empfängeradresse
	<code>250 OK</code>	Server bestätigt
<code>DATA</code>		Client kündigt Inhalt der E-Mail an
	<code>354 start mail input</code>	Server bereit für diesen längeren Vorgang
<code>From: <sender@example.org></code> <code>To: <receiver@example.com></code> <code>Subject: Testmail</code> <code>Date: Thu, 26 Oct 2006 13:10:50 +0200</code> <code>Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit, sed eiusmod tempor</code> <code>incididunt ut labore et dolore magna aliqua.</code> <code>.</code>		Client sendet Inhalt der E-Mail und markiert das Ende durch eine Zeile, die nur einen Punkt enthält. (Zwischen Header und Textkörper muss eine Leerzeile vorhanden sein, sonst wird beim Empfänger kein Textkörper angezeigt.)
	<code>250 OK</code>	Server bestätigt und übernimmt die Verantwortung für die Nachricht
<code>QUIT</code>		Client fordert Verbindungstrennung an
	<code>221 closing channel</code>	Server kündigt Trennung an



Sichere Übertragungsmöglichkeiten

- **https-Übertragung** (Bei fast allen Providern üblich)
Bei Browser als e-Mail Client, wird hier **nicht** weiter betrachtet.
- **SSL/TLS** oder **STARTTLS**:
Verschlüsselung zwischen Client und Mailserver
Konsequenz:
Der Übertragungsweg vom Client zum Mailserver ist verschlüsselt, die Mail selbst nicht.
Der Weg vom Mailserver/Absender zum Mailserver/Empfänger ist unbekannt. Ob er verschlüsselt ist, weiß man nicht.
- **e-Mail-Verschlüsselung**
Die e-Mail selbst wird verschlüsselt. Nur der Empfänger kann sie entschlüsseln.
Auf dem gesamten Übertragungsweg ist die e-Mail für Unbefugte nicht lesbar.
- e-Mail Inhalt als **Datei** verschlüsseln
Man kann auch den Inhalt der e-Mail in eine Datei packen und diese verschlüsseln. Wie das geht, entnehmen Sie meinem Vortrag vom Oktober 2015 / Verschlüsselungstechniken



SSL/TLS Verschlüsselung

Die **SSL/TLS** bzw. **STARTTLS** Verschlüsselung ist nur auf dem Übertragungsweg vom e-Mail Client des Absenders zum e-Mail Server des Absenders wirksam.

Trotzdem sollte man diese Verschlüsselung zusätzlich zu der e-Mail Verschlüsselung wählen. Es geht um die **Account-Einwahl-Daten** beim heimischen e-Mail Server. Diese sind bei unverschlüsseltem Versand für Unbefugte einsehbar.

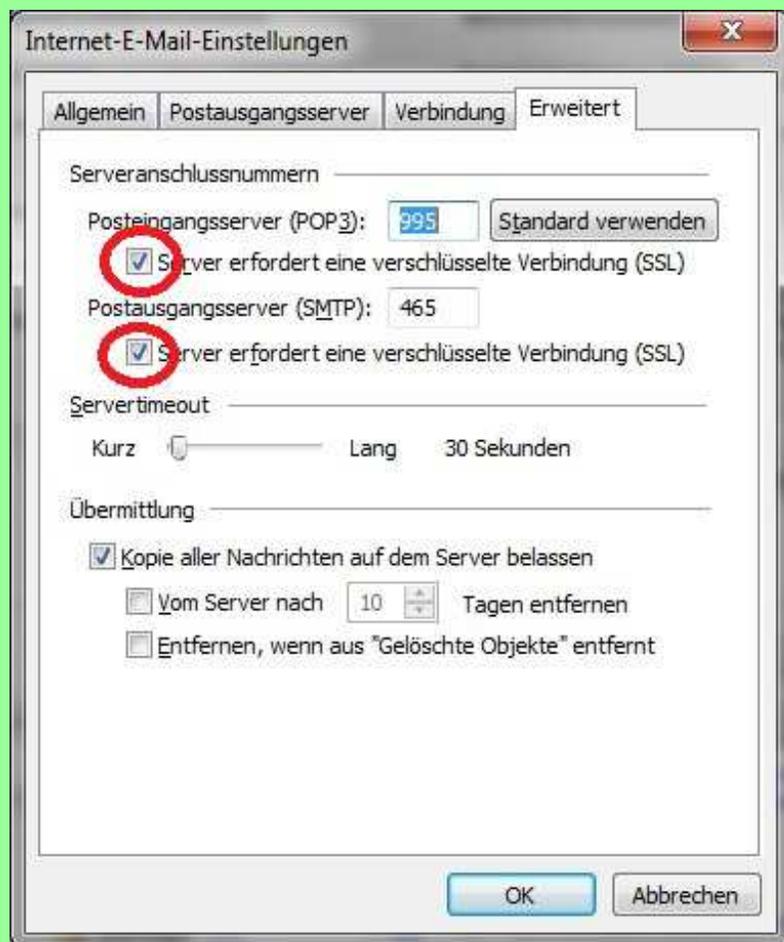
Das Verfahren per **SSL** ist veraltet und wird immer weniger angewandt, da es fehleranfällig ist.

Das neuere Verfahren **TLS (STARTTLS)** sollte immer vorgezogen werden wenn es angeboten wird.
Bis Outlook 2003 war nur **SSL** möglich, ab Outlook 2007 ist auch **TLS** bei Postausgang möglich.
Thunderbird unterstützt **TLS** und **STARTTLS** schon länger.



Outlook 2003 / SSL

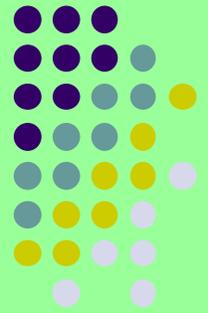
Extras → E-Mail Konten → Vorhandenes Konto bearbeiten →
Ändern → Weitere Einstellungen → Erweitert



Bei:
Posteingangsserver (POP3)
„Server erfordert eine verschlüsselte Verbindung (SSL)“
ist das Häkchen zu setzen.

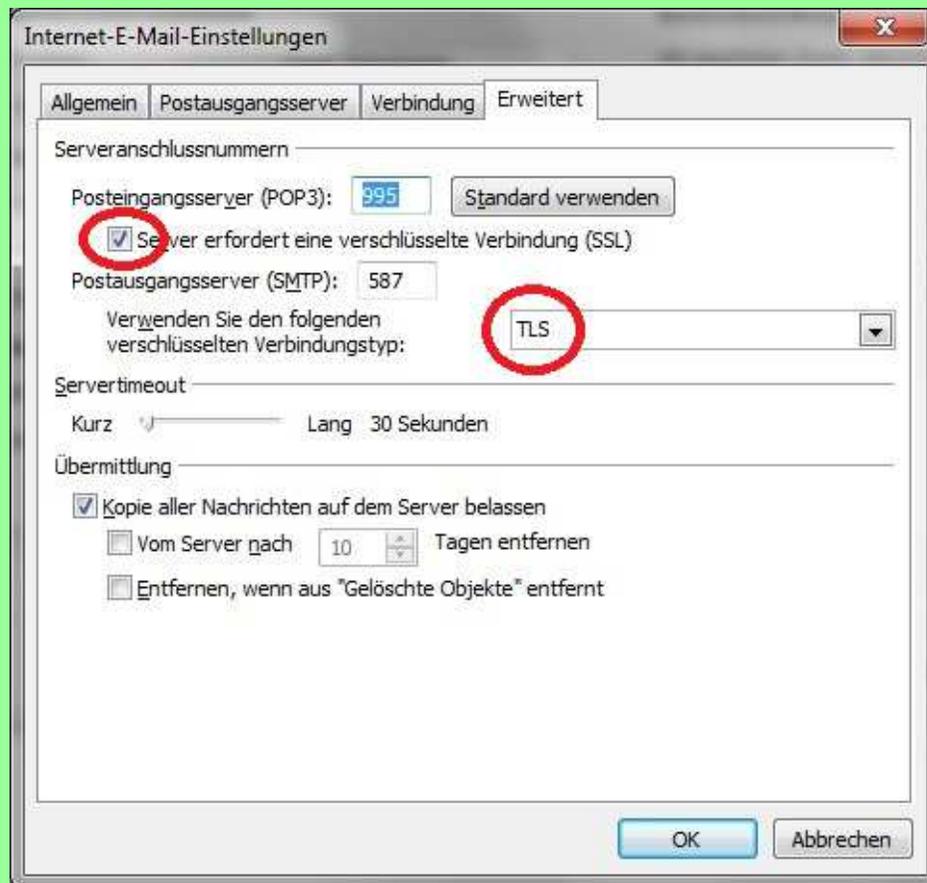
Gleiches für
Postausgangsserver (SMTP)

Dabei ist zu beachten, daß
andere Ports einzustellen sind.
Meist genügt der Standardport,
aber manche Provider verlangen
spezielle Ports.



Outlook 2007 / SSL/TLS

Extras → Kontoeinstellungen → e-Mail → Ändern → Weitere Einstellungen → Erweitert



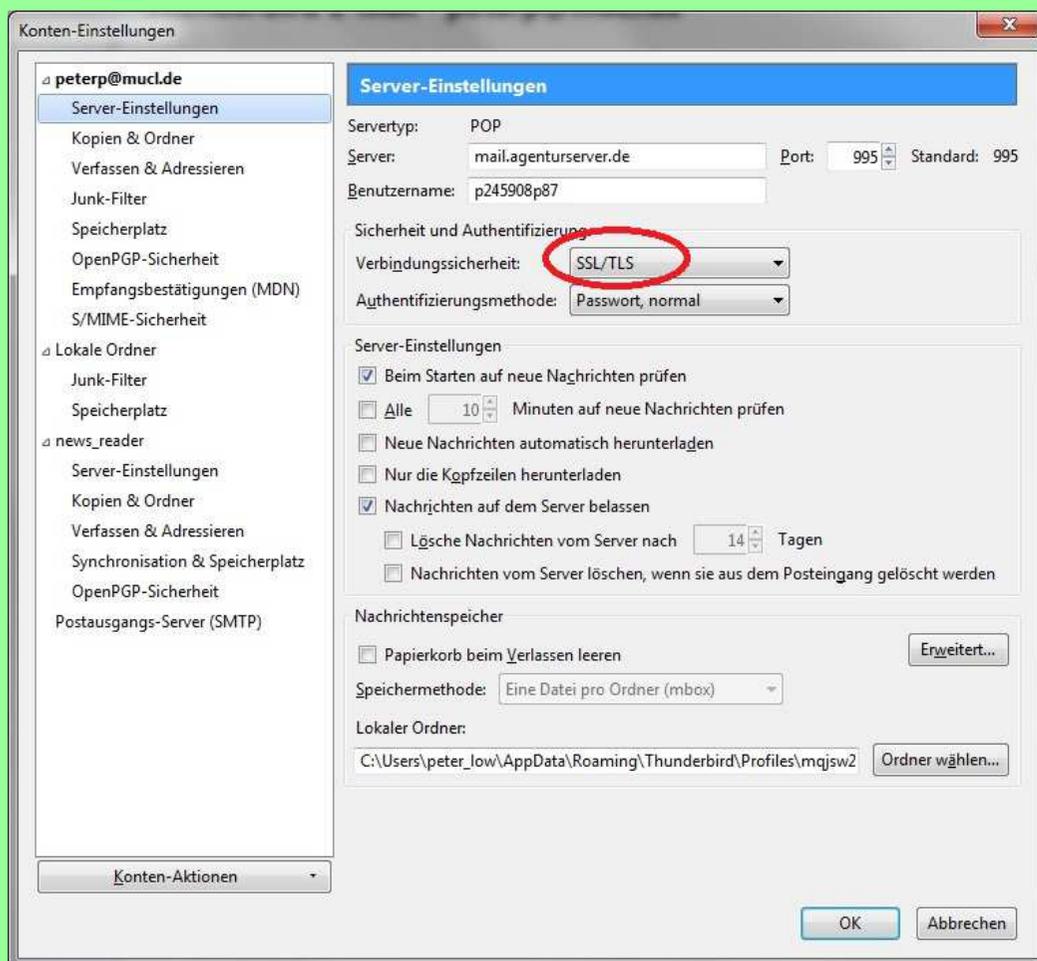
Bei:
Posteingangsserver (POP3)
„*Server erfordert eine verschlüsselte Verbindung (SSL)*“
ist das Häkchen zu setzen.

Bei:
Postausgangsserver kann
zwischen **SSL** und **TLS** gewählt
werden. **TLS** ist der Vorzug zu
geben.



Thunderbird / TLS

Extras → Konteneinstellungen → Server Einstellungen



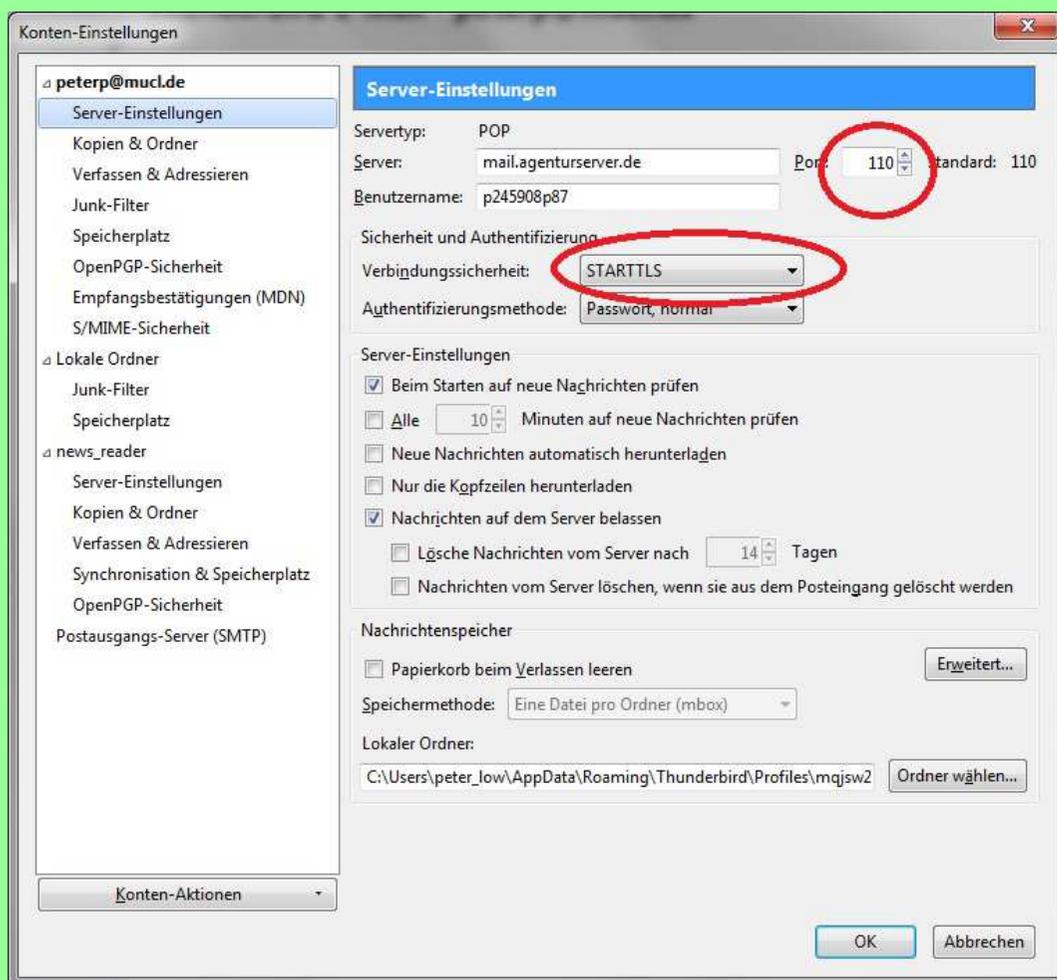
Bei Verbindungssicherheit wird die Einstellung: **SSL/TLS** gewählt.

Thunderbird händelt die mögliche Einstellung mit dem Mail-Server aus. Gibt dabei **TLS** den Vorrang.

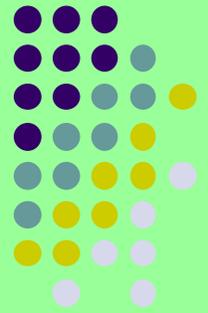


Thunderbird / TLS

Extras → Konteneinstellungen → Server Einstellungen

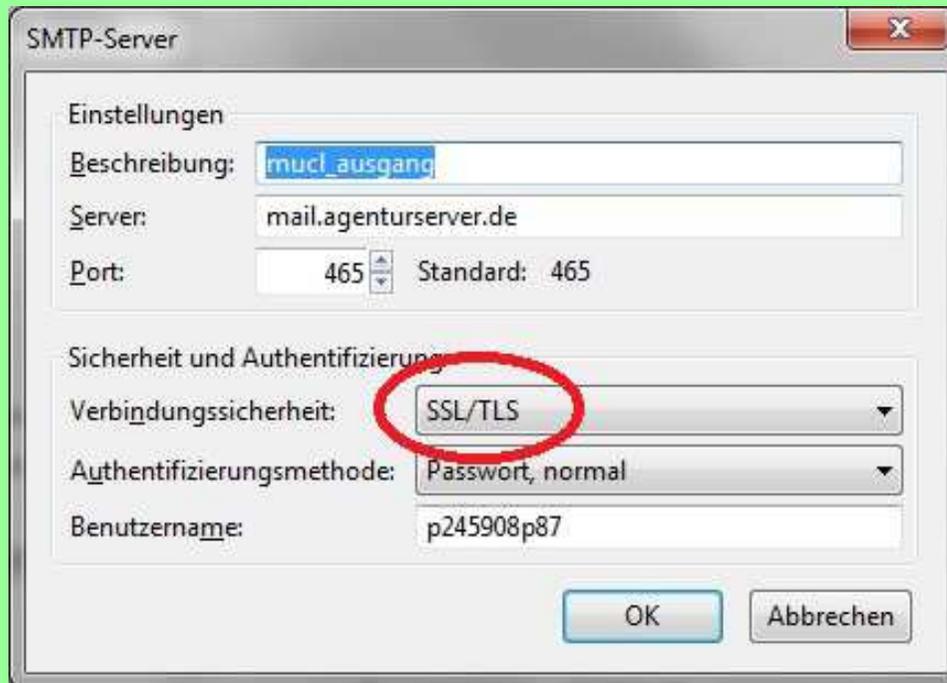


Hier kann auch **STARTTLS** eingestellt werden.



Thunderbird / TLS

Extras -> Konteneinstellungen -> Postausgangsserver -> SMTP



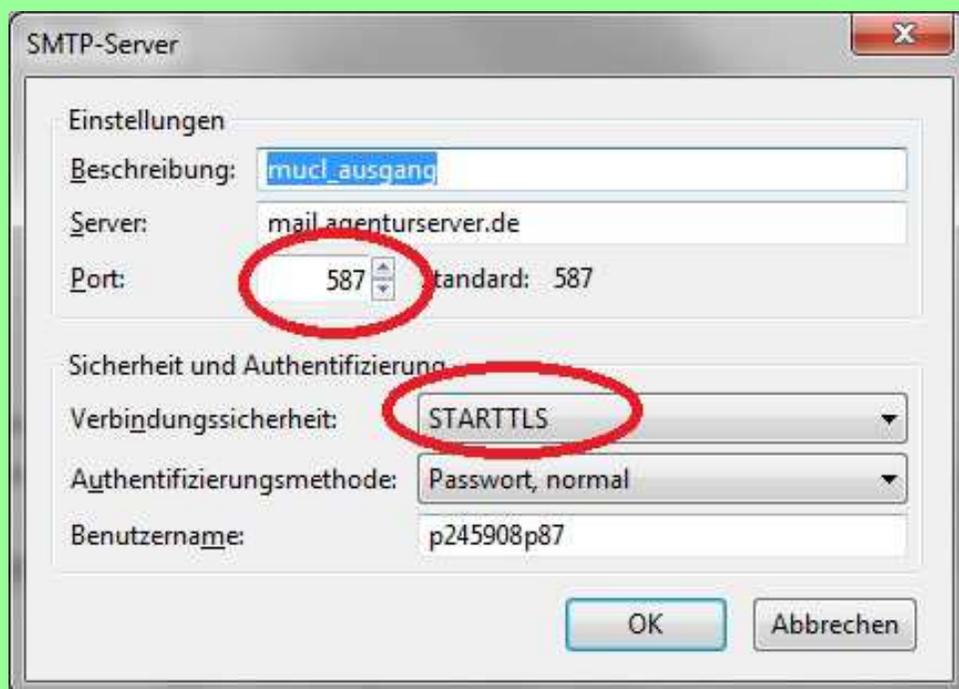
Bei Verbindungssicherheit wird auch hier die Einstellung: **SSL/TLS** gewählt.

Thunderbird händelt die Einstellung mit dem Mail-Server aus, mit Vorzug auf **TLS**.

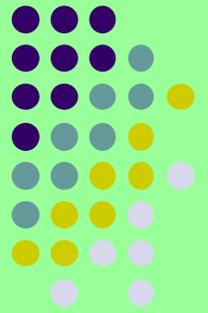


Thunderbird / TLS

Extras -> Konteneinstellungen -> Postausgangsserver -> SMTP



Auch beim Postausgangsserver läßt Thunderbird die Verbindungssicherheit **STARTTLS** zu.



Verschlüsselung der e-Mail

Das eigentliche Thema unseres Vortrags:

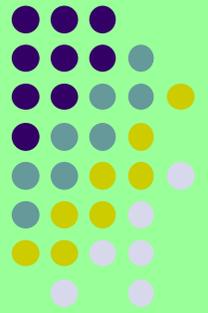
Die Verschlüsselung der e-Mail.

Prinzip:

Die e-Mail wird beim Absender verschlüsselt und erst dann abgeschickt. Auf dem ganzen Übertragungsweg ist sie niemals offen zu sehen. Der Empfänger ist als Einziger autorisiert und auch in der Lage, die angekommene e-Mail zu entschlüsseln und zu lesen.

Arten der Verschlüsselung:

- **VPN (Virtual Private Network):** Zu sehr punktuell. Zu jedem Empfänger ist ein eigener VPN-Tunnel notwendig. Wird nicht näher darauf eingegangen.
- **PKI (Public-Key-Infrastructure):** Sehr aufwendig. Für Firmen gut geeignet, für Privatanwender zu aufwendig.
- **S/MIME (Secure / Multipurpose Internet Mail Extensions):** Externe Zertifikate notwendig.
- **OpenPGP (Open Pretty Good Privacy):** Einfach zu händeln, keine externe Zertifizierung notwendig. Trotzdem ziemlich sicher.



PKI (Public-Key-Infrastructure)

Mit **PKI** bezeichnet man in der **Kryptologie** ein System, das digitale Zertifikate ausstellen, verteilen und prüfen kann. Die innerhalb einer **PKI** ausgestellten Zertifikate werden zur Absicherung rechnergestützter Kommunikation verwendet.

Bestandteile einer **PKI**:

Digitale Zertifikate: Digital signierte elektronische Daten, die sich zum Nachweis der Echtheit von Objekten verwenden lassen.

Zertifizierungsstelle (Certificate Authority, CA): Organisation, die das CA-Zertifikat bereitstellt und die Signatur von Zertifikatsanträgen übernimmt.

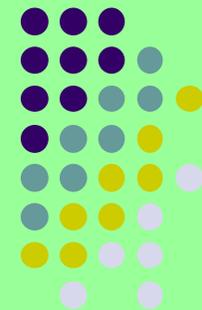
Registrierungsstelle (Registration Authority, RA): Organisation, bei der Personen, Maschinen oder auch untergeordnete Zertifizierungsstellen Zertifikate beantragen können. Diese prüft die Richtigkeit der Daten im gewünschten Zertifikat und genehmigt den Zertifikatsantrag, der dann durch die Zertifizierungsstelle signiert wird.

Zertifikatsperrliste

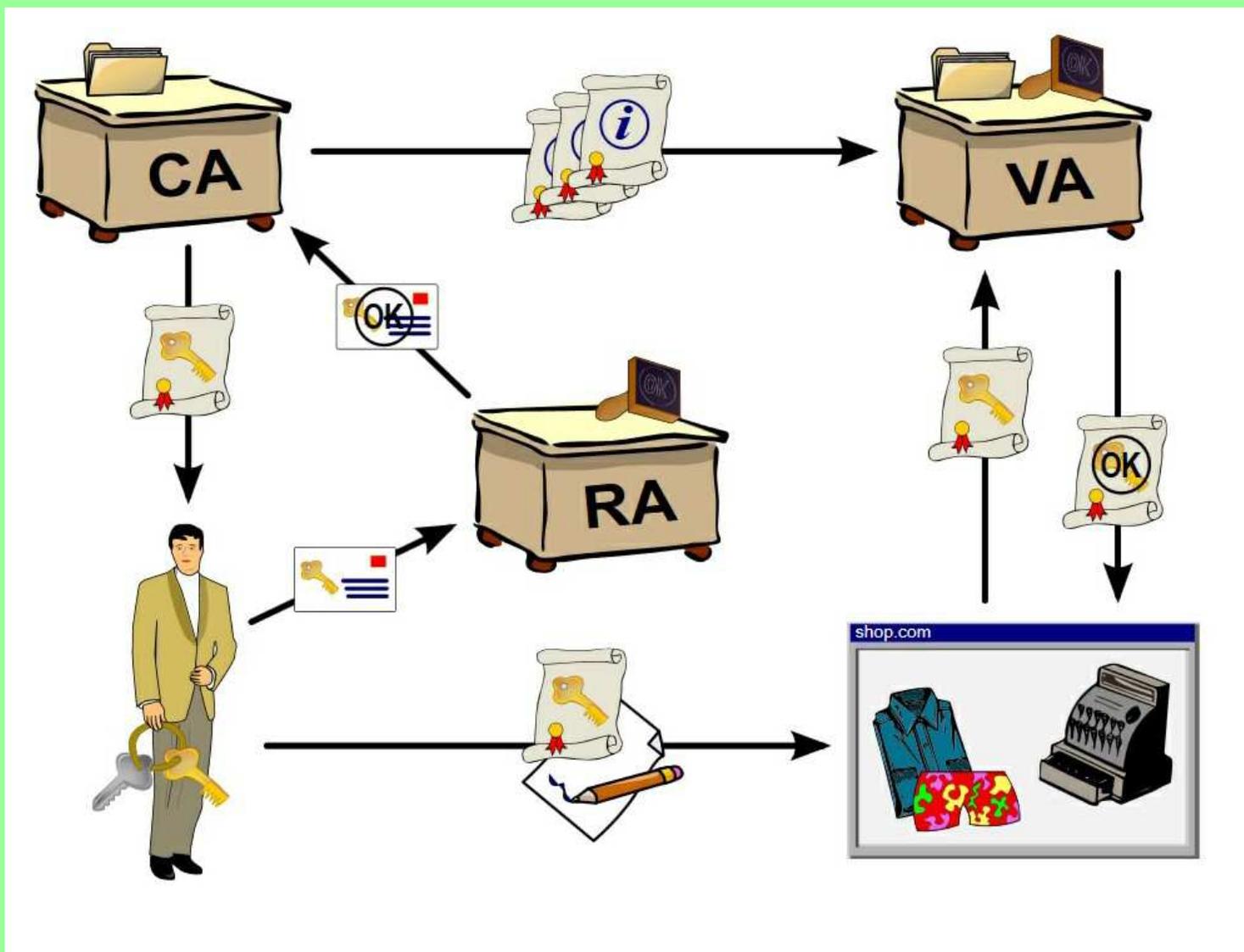
Verzeichnisdienst

Validierungsdienst

uvm.

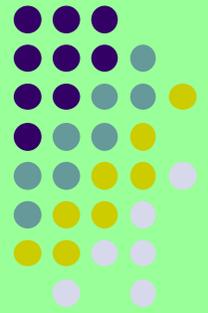


PKI (Public-Key-Infrastructure)



Schema einer Public-Key-
Infrastruktur
CA: certification authority
RA: registration authority
VA: validation authority

S/MIME (Secure / Multipurpose Internet Mail Extensions)



Bei **S/MIME** kommen externe Zertifikate zum Einsatz. Die fürs Ausstellen zuständigen Zertifizierungsstellen (CAs) sind zumeist identisch mit den CAs, die auch SSL-Zertifikate vergeben dürfen. Kostenlose S/MIME-Zertifikate stellen beispielsweise Start SSL oder die Comodo-Tochter Instant SSL aus. Anders als bei SSL bezeugt das Zertifikat jedoch nicht die Echtheit eines Web- oder E-Mail-Servers, sondern die Authentizität einer einzelnen E-Mail-Adresse. Um den Kommunikationspartnern den öffentlichen Teil des Zertifikats zukommen zu lassen, genügt der Versand einer signierten E-Mail. Der Empfänger speichert diesen Teil im E-Mail-Client und kann von nun an verschlüsselte Nachrichten mit der Gegenseite austauschen.

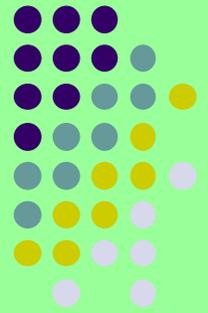
Nachteil: Für das Verfahren mit **S/MIME** wird eine Zertifizierungsstelle benötigt.

Zwar gibt es kostenlose Zertifikate, aber es bleibt der Aufwand bei der Zertifizierungsstelle Zertifikate zu beantragen bzw. zu verlängern.

Seit einiger Zeit ist es möglich, Zertifikate selbst zu erstellen.

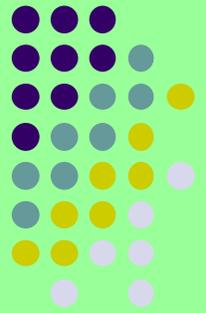
Sicherheit: Sicherer als **OpenPGP** ist **S/MIME** nicht. Hier treffen zwei Glaubensgemeinschaften aufeinander, die ihr vertretenes Verfahren vehement verteidigen.

OpenPGP (Open Pretty Good Privacy)



- **OpenPGP** ist ein standardisiertes Datenformat für verschlüsselte und digital signierte Daten. Auch wird das Format von Zertifikaten festgelegt, die landläufig als „Schlüssel“ bezeichnet werden.
- Es basiert auf dem Format, das von PGP 5 eingeführt wurde, und ist im RFC 4880 standardisiert.
- **OpenPGP** benutzt eine hybride Verschlüsselung, die die Vorteile asymmetrischer Kryptosysteme (sichere Schlüsselübertragung) mit denen symmetrischer Kryptosysteme (hohe Geschwindigkeit) kombiniert.
- Statt wie bei einem symmetrischen System nur einen Schlüssel sowohl für Ver- als auch Entschlüsselung zu verwenden, besteht bei einem asymmetrischen System ein Schlüsselpaar aus zwei zusammengehörigen Schlüsseln, einem öffentlichen und einem geheimen.
Daten, die mit dem öffentlichen Schlüssel verschlüsselt wurden, können nur mit dem geheimen Schlüssel wieder entschlüsselt werden; es ist nicht möglich, die Verschlüsselung mit dem öffentlichen Schlüssel aufzuheben. Mit dem asymmetrischen Verfahren wird ein symmetrischer Sitzungsschlüssel verschlüsselt, mit dem wiederum die eigentlichen Daten verschlüsselt werden.

Verschlüsselungsprogramme



Welche Möglichkeiten bestehen zur Realisierung der Verschlüsselung in den gängigsten e-Mail Clients?

Windows/Outlook:

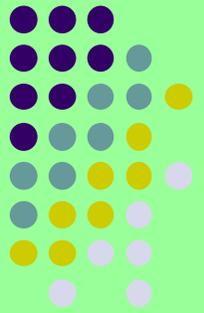
Gpg4Win ist ein Programm für Windows zum Verschlüsseln und Signieren von e-Mails, Dateien und Ordner. Es ist freie Software.

<https://www.gpg4win.de/index-de.html>

<https://www.gpg4win.de/download-de.html>

Anders als der Name vermuten läßt, unterstützt **Gpg4Win** die beiden kryptografischen Standards **OpenPGP** und **S/MIME** (X.509).

Das Einrichten von X.509-Wurzelzertifikaten ist durch **Gpg4win** stark vereinfacht worden und ermöglicht so auch unerfahrenen Anwendern die einfache Verwendung von **S/MIME**. Für komplexere Anforderungen werden Systemadministratoren durch eine Anleitung bei der Einrichtung einer systemweiten Wurzel-Vertrauensstellung unterstützt.



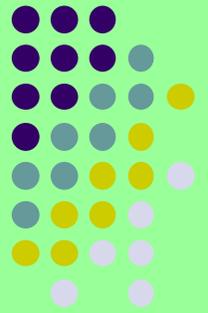
Gpg4Win

Hohe Algorithmenstärken in [GnuPG](#)

[Gpg4win](#) ist die offizielle [GnuPG](#) Distribution für Windows und bietet damit die gewohnt hohe Sicherheit von [GnuPG](#). [GnuPG](#) hält sich an die Empfehlungen des Bundesamtes für Sicherheit in der Informationstechnik (BSI).

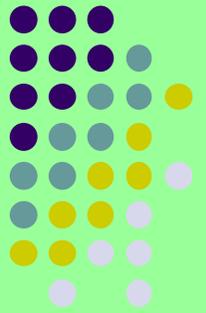
Bei der Erstellung von [OpenPGP](#)- und X.509-Zertifikaten wird eine voreingestellte Schlüssellänge von 2048 bit verwendet. Es sind Schlüssellängen bis 4096 bit möglich. Als Signatur- und Verschlüsselungsverfahren kommt RSA zum Einsatz.

RSA (Rivest, Shamir und Adleman) ist ein asymmetrisches kryptographisches Verfahren, das sowohl zum Verschlüsseln als auch zum digitalen Signieren verwendet werden kann. Es verwendet ein Schlüsselpaar, bestehend aus einem privaten Schlüssel, der zum Entschlüsseln oder Signieren von Daten verwendet wird, und einem öffentlichen Schlüssel, mit dem man verschlüsselt oder Signaturen prüft. Der private Schlüssel wird geheim gehalten und kann nur mit extrem hohem Aufwand aus dem öffentlichen Schlüssel berechnet werden.



GnuPG (Gnu Privacy Guard)

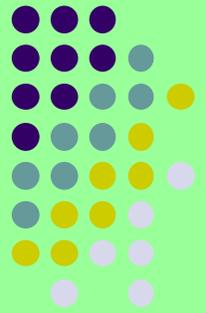
- **GnuPG** oder **GPG** (GNU Privacy Guard; englisch für GNU-Privatsphärenschutz) ist ein freies Kryptographiesystem. Es dient zum Ver- und Entschlüsseln von Daten sowie zum Erzeugen und Prüfen elektronischer Signaturen.
- Das Programm implementiert den **OpenPGP**-Standard nach RFC 4880 und wurde als Ersatz für **PGP** entwickelt. Versionen ab 2.0 implementieren auch den **S/MIME**-Standard. **GnuPG** benutzt standardmäßig nur patentfreie Algorithmen und wird unter der **GNU-GPL** vertrieben. Es kann unter GNU/Linux, Mac OS X und diversen anderen unixoiden Systemen sowie unter Microsoft Windows betrieben werden.



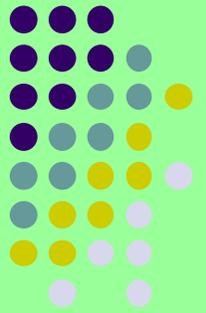
Gpg4Win

- **E-Mail**
- **Signieren und Verschlüsseln**
- Das mitgelieferte Outlook-Plugin [GpgOL](#) ermöglicht E-Mails direkt in Microsoft Outlook zu signieren und zu verschlüsseln. Dabei werden auch Anhänge verschlüsselt. Das Signaturprüfen und Entschlüsseln funktioniert genauso einfach direkt in Outlook.
- **Benutzerfreundliche Zertifikatsauswahl**
- Die Auswahl des richtigen E-Mail-Zertifikats übernimmt [Kleopatra](#) - und zwar anhand der richtigen E-Mail-Adresse. Sollten Sie mehrere passende Zertifikate installiert haben, bietet [Kleopatra](#) Ihnen die Zertifikatsvorauswahl in einem übersichtlichen Dialog an.
- Für "Viel-Benutzer" bietet [Gpg4win](#) die Möglichkeit, die Zertifikatsbestätigung nur im Konfliktfall anzuzeigen. Damit entfällt z.B. das regelmäßige Bestätigen eines eindeutig passenden Zertifikats beim E-Mail signieren und verschlüsseln. Das Arbeiten läuft so wesentlich zügiger - ohne Verlust der Sicherheit.

Gpg4Win



- Zertifikatsverwaltung mit [Kleopatra](#)
- Zertifikate sicher und komfortabel verwalten
- [Kleopatra](#) ist der bevorzugte Zertifikatsmanager in Gpg4win. Kleopatra ermöglicht Ihnen die einfache Verwaltung aller Zertifikate ([OpenPGP](#) und [S/MIME](#)).
- **Zertifikatsserver**
- [Kleopatra](#) bietet einen einfachen Import- und Export von Zertifikaten von bzw. zu [OpenPGP](#)-Zertifikatsservern (auch Schlüsselservers) und X.509-(LDAP-)Zertifikatsservern.
- [OpenPGP](#)-Zertifikate beglaubigen
- Durch das Beglaubigen (auch signieren) von einem anderen, Ihnen vertrauten, [OpenPGP](#)-Zertifikat bringt [Kleopatra](#) dieses Zertifikat in eine neue Vertrauensstufe - gekennzeichnet als "vertrauenswürdige Zertifikat".



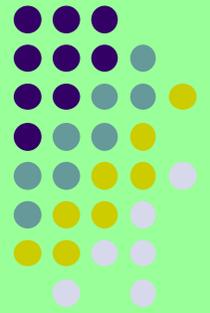
Thunderbird / Enigmail

Enigmail integriert **OpenPGP**-Verschlüsselung und Authentifizierung in **Thunderbird** und andere Mozilla-basierten E-Mail-Programme (wie SeaMonkey und Postbox). Dabei stellt Enigmail die Benutzeroberfläche zur Verfügung, während die Verschlüsselung selbst von **GnuPG** im Hintergrund vorgenommen wird.

GnuPG ist eine kostenlos und frei (Open-Source) verfügbare **OpenPGP**-Software. **Enigmail** kann nicht mit der kommerziellen Software **PGP** in **Thunderbird** verwendet werden, ist aber in Kombination mit **GnuPG** kompatibel zu **PGP**, so dass Sie auch über verschlüsselte E-Mails mit jeglichen (Open-) **PGP**-Anwendern kommunizieren können. Zudem unterstützt Enigmail nicht nur den älteren Inline-PGP-Standard, sondern auch den moderneren Standard **PGP/MIME**, um HTML-Mails und Attachments zu verschlüsseln und zu unterschreiben.

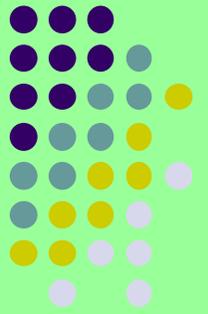
Enigmail enthält unter anderem eine Schlüsselverwaltung, um Schlüssel zu erzeugen, die Vertrauensstellung von Schlüsseln anzupassen oder auch Schlüssel zu signieren. Alle Funktionen **Enigmails** beziehen sich auf die Kommunikation mit E-Mail. Um Datei-basierte Aufgaben zu erledigen, wie das Signieren von Dateien, benötigen Sie bei Bedarf eine externe Schlüsselverwaltung/Software.

Enigmail (Addon für Thunderbird)



Voraussetzungen für Enigmail

Neben **Thunderbird** und einer passenden **Enigmail**-Version benötigt man die mit **Enigmail** funktionierende **OpenPGP** Verschlüsselungs-Software **GnuPG**. In neueren **Enigmail**-Versionen kann man den Download und das Installieren der **GnuPG**-Software direkt aus **Enigmails** Einrichtungs-Assistenten heraus starten und muss sich nicht mehr manuell darum kümmern (dies gilt unter Windows und Mac OS X). Sie können bei Bedarf **GnuPG** auch selbst von <http://gnupg.org/download/index.de.html> oder (im Fall von Linux) evtl. aus dem entsprechenden "Repository" Ihres Linux-Builds herunterladen. Die aktuellen Versionen für Windows enthalten inzwischen auch ein Installationsprogramm, das die Installation relativ einfach macht.

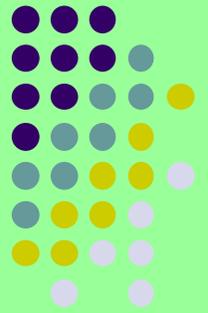


Enigmail (Addon für Thunderbird)

Enigmail-Installation

Installieren Sie **Thunderbird** (vermutlich schon geschehen). Es ist vor der **Enigmail**-Installation auf jeden Fall erforderlich, dass Sie **Thunderbird** installiert und Ihr E-Mail-Konto in **Thunderbird** grundlegend konfiguriert haben, so dass Sie damit bereits arbeiten (also Nachrichten senden und empfangen) können.

Wenn Sie eine offizielle Version von **Thunderbird** installiert haben und verwenden, können Sie **Enigmail** von AMO (addons.mozilla.org) herunterladen bzw. direkt in **Thunderbird** über den **Add-ons-Manager** laden und installieren.



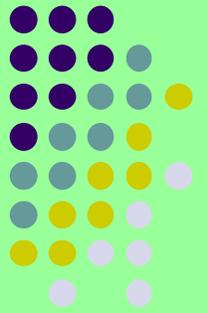
Enigmail (Addon für Thunderbird)

Enigmail einrichten

Enigmail bietet einen komfortablen Assistenten, der mit ausführlichen Erklärungen durch die einzelnen Schritte der Konfiguration führt. Wenn Sie **Enigmail** jetzt das erste Mal in **Thunderbird** installiert haben und einen der Menüpunkte des Menüs **Enigmail** aufrufen, wird der Assistent automatisch gestartet. Sie können den Assistenten auch nachträglich über das Menü **Enigmail** → Einrichtungs-Assistent aufrufen.

GnuPG-Installation

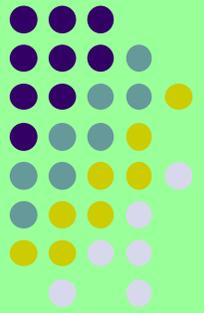
Der Einrichtungs-Assistent prüft, ob **GnuPG** bereits auf Ihrem System installiert ist. Wenn **GnuPG** nicht gefunden wird, bietet der Assistent unter Windows und OS X den passenden **GnuPG**-Download inklusive Installation an. Falls Sie wissen, dass **GnuPG** auf Ihrem System doch schon installiert ist, können Sie mit dem Assistenten auch den korrekten Dateipfad zur **GnuPG**-Anwendung aufsuchen, so dass **Enigmail** dann im Weiteren darauf zugreifen kann.



Enigmail (Addon für Thunderbird)

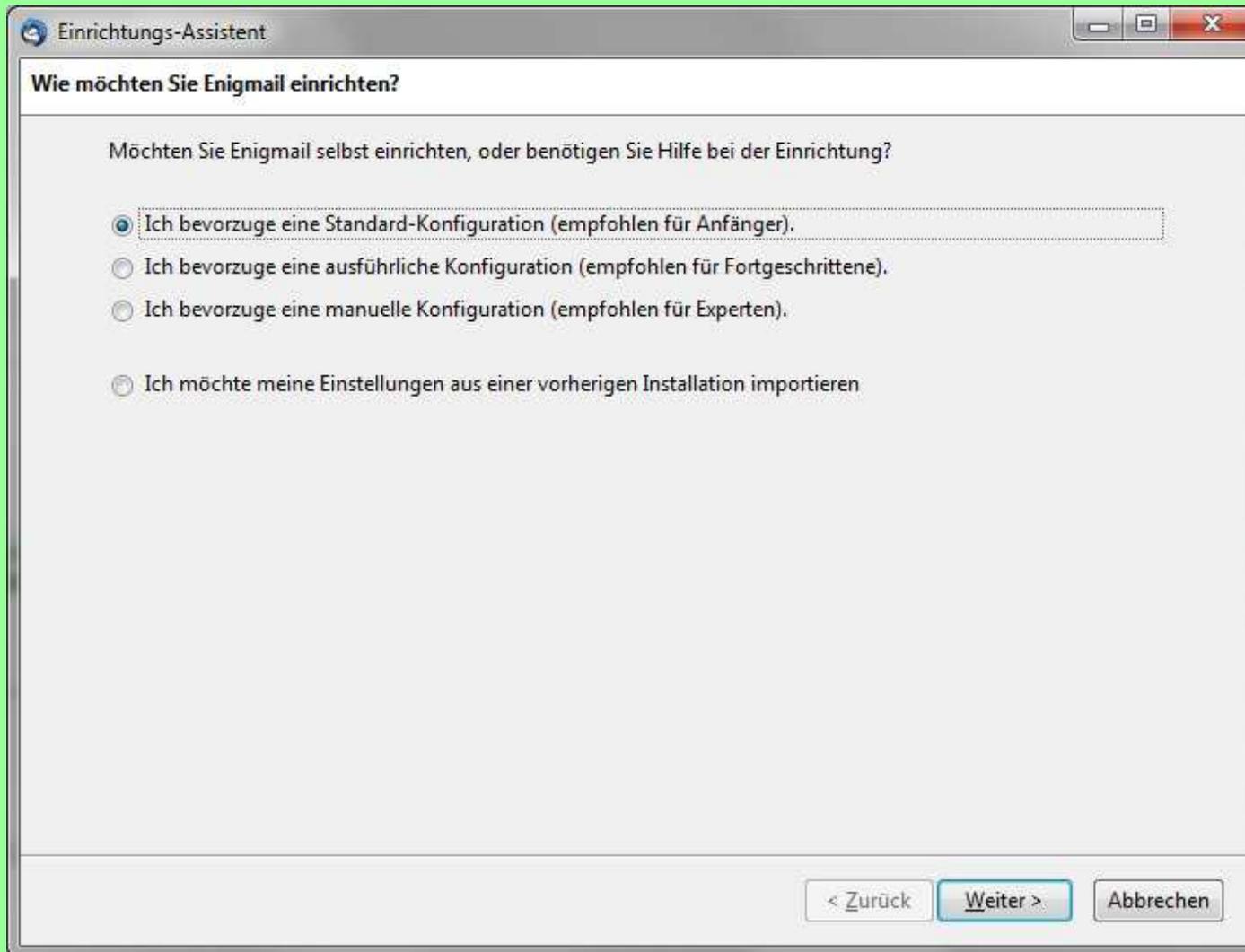
Grundlegende Einstellungen [Enigmails](#)

Nach der GnuPG-Installation geht der Einrichtungs-Assistent weiter und hilft Ihnen ein paar notwendige Einstellungen für [Enigmail](#) zu machen und, falls noch nicht vorhanden, ein Schlüsselpaar (öffentlicher + zugehöriger privater Schlüssel) für Sie zu erstellen.

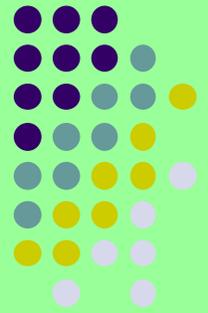


Enigmail (Addon für Thunderbird)

Einrichtungsassistent:



Thunderbird / Enigmail



Enigmail
Version:

Über Enigmail

OpenPGP support provided by [Enigmail](#)

Sie verwenden Enigmail Version 1.9.6.1 (20161116-1713)

Das gpg-Programm C:\Program Files (x86)\GNU\GnuPG\pub\gpg2.exe wird zur Ver- und Entschlüsselung benutzt

Enigmail is developed by the Enigmail Team:

- Lead Developer: *Patrick Brunschwig*
- Development: *Nicolai Josuttis*
- Development & Mac OS X Support: *Ludwig Hügelschäfer*
- Usability: *Robert J. Hansen*
- Documentation: *Daniele Raffo*
- Testing: *John Clizbe, Olav Seyfarth*
- User Support: *the team and the list/forum members*
- Localization: See the [Enigmail Language Packs page](#)

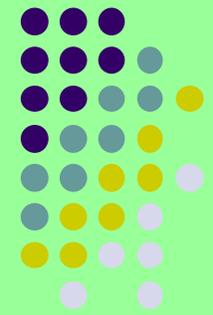
Credits

- R. Saravanan: *Original author of the Enigmail extension*
- Barry Porter: *Usability, Testing, User Support and Newsletter*
- Shane M. Coughlan: *Web Site, Testing*
- Icons: *Jochen Eisinger (Modern), Jan Gerber (Classic), Frank Gerhardt*
- Website hosting: [Sourceforge.net](#)

Enigmail OpenPGP is open source and licensed under the [GNU General Public License](#) and the [Mozilla Public License](#)

Support and download is available from www.enigmail.net

Thunderbird / Enigmail



Bedienungsanleitung in Deutsch bzw. Englisch:

https://www.enigmail.net/index.php/en/documentation/user-manual

Suchen

bn buy_online Finanzen info mail Mopped Auto Netzwerk PRESS Reise Search SPIEGEL ONLINE Artikel / sueddeutsch

ENIGMAIL

HOME ▾ DOWNLOAD ▾ DOCUMENTATION ▾ SUPPORT ▾ FAQ SEARCH

User Manual

The Enigmail Handbook is a 123-page comprehensive document integrating detailed installation and usage information, technical references and tips and tricks.

You can download the original PDF or view the Handbook online:

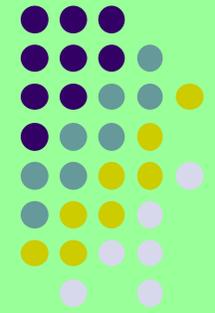
- [The Handbook \(English, PDF\), Version 1.8](#)
- [The Handbook \(English, HTML\), Version 1.9, converted to browsable pieces of HTML](#)
- [The Handbook \(German, PDF\), Version 1.0.1](#)

The current edition is aimed at Enigmail version 1.9 but contains also guidance on previous versions.

Copyright © 2016 The Enigmail Project | [Legal information](#) | [Contact us](#)

Gpg4Win / Outlook

Downloadseite und aktuelle Version (Link -> Folie 19):



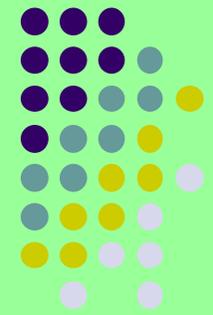
The screenshot shows the Gpg4Win website's download page. At the top, there is a navigation bar with the GPG4WIN logo and links for 'About Gpg4win', 'Documentation', 'Community', 'Support', and 'Donate'. Language options for 'English' and 'Deutsch' are also present. Below the navigation bar, the page title is 'Download'. The main content area features a large green button labeled 'Gpg4win 2.3.3' with a white download arrow and the text 'Size: 26 MByte'. Below the button, there are links for 'OpenPGP signature (for gpg4win-2.3.3.exe)', 'SHA1 checksum (for gpg4win-2.3.3.exe)', and 'Changelog'. To the right of the main content, there is a yellow box titled 'Gpg4win 2.3.3 contains:' listing the included components: GnuPG 2.0.30, Kleopatra 2.2.0-gitfb4ae3d, GPA 0.9.9, GpgOL 1.4.0, GpgEX 1.0.4, Kompendium (de) 3.0.0, and Kompendium (en) 3.0.0. Below the main content, there is a section titled 'More Gpg4win-2.3.3 variants' with a list of options: 'Gpg4win without Kleopatra and Gpg4win Compendium', 'Gpg4win with GnuPG component only', and 'Gpg4win source code package'. At the bottom, there is a note about creating a portable version using the 'mkportable.exe' tool.

Gpg4win 2.3.3 enthält:
GnuPG 2.0.30
Kleopatra 2.2.0-gitfb4ae3d
GPA 0.9.9
GpgOL 1.4.0
GpgEX 1.0.4
Kompendium (de) 3.0.0
Kompendium (en) 3.0.0

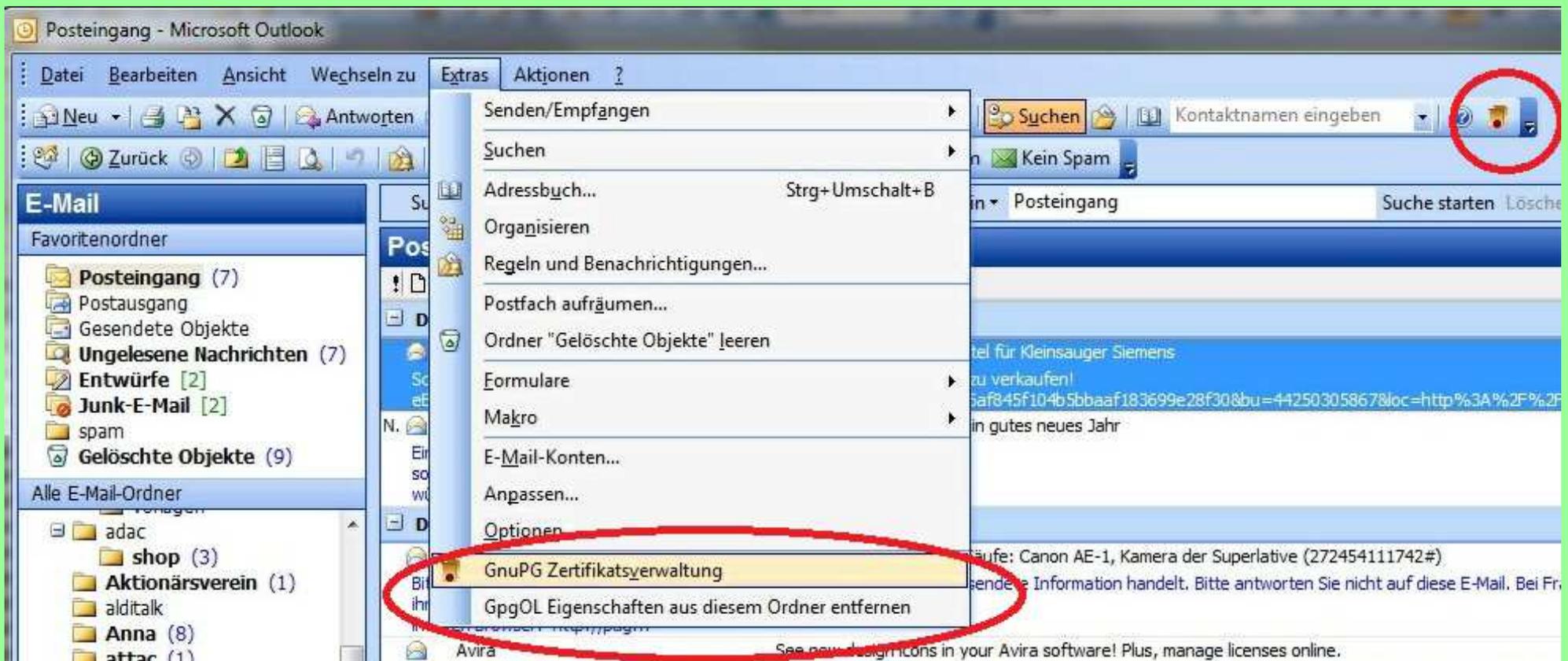
Dateiname:
gpg4win-2.3.3.exe
ca. 25 MByte

Einfache Installation mit Auswahl der gewünschten Komponenten. Outlook sollte geschlossen sein. Kleopatra sollte unbedingt mit installiert werden.

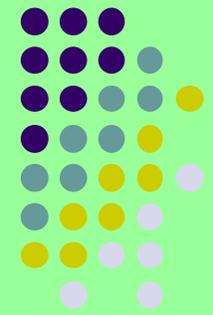
Gpg4Win / Outlook



Nach Installation von [Gpg4win](#) und damit auch [GpgOL](#) für Outlook und Starten von Outlook ergibt sich folgender Zusatz bei Outlook:



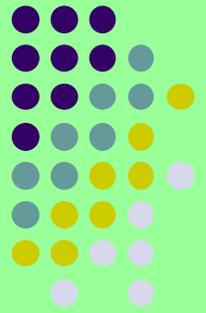
Outlook: Schlüssel herstellen



Mit Kleopatra werden Schlüssel verwaltet/erzeugt:

The screenshot shows the Kleopatra application interface. The main window displays a list of certificates and keys. The table below represents the data shown in the application.

Name	E-Mail	Gültig ab	Gültig bis	Details	Schlüssel-Kennung
SwissSign Gold CA - G2		2006-10-25	2036-10-25	X.509	9F1A2761
SwissSign Personal Gold CA 2014 - G22		2014-09-19	2029-09-15	X.509	A4527889
FMA Geldwert Newsletter	geldwert@newsletter.postbank.de	2015-11-18	2016-11-18	X.509	0824D017
Direkt	direkt@postbank.de	2016-02-22	2017-02-22	X.509	6895952C
Signtrust CERT Root CA 5:PN		2013-01-10	2020-01-10	X.509	A48A0C84
Signtrust CERT Class 2 CA 7:PN		2013-02-13	2019-02-13	X.509	FE8FB2B2
Happy-Hour Newsletter	happyhour@newsletter.postbank.de	2014-03-06	2018-03-06	X.509	6A238F06
FMA Geldwert Newsletter	geldwert@newsletter.postbank.de	2015-02-11	2019-02-11	X.509	FD6463BB
Peter Petschenka	johann.p@arcor.de	2016-12-13		OpenPGP	2F768872
Peter Petschenka	peter.pet@arcor.de	2016-12-13	2018-12-13	OpenPGP	AB437100
Peter P.	peterp@mucl.de	2016-12-11	2019-02-15	OpenPGP	F881E606
CCV Deutschland GmbH User Certificate Authority	itsupport@de.ccv.eu	2015-01-13	2025-01-11	X.509	EF46727A
CCV Deutschland GmbH User Intermediate Certificate Authority	itsupport@de.ccv.eu	2015-01-13	2025-01-11	X.509	647F793F
persona non-validated	t.modlmeier@de.ccv.eu	2015-03-15	2020-03-14	X.509	B2865536
AddTrust External CA Root		2000-05-30	2020-05-30	X.509	68851868
COMODO SHA-256 Client Authentication and Secure Email CA		2014-12-22	2020-05-30	X.509	0753B689
EMAIL=js@schirmer-it.de	js@schirmer-it.de	2015-11-07	2016-11-07	X.509	60E90F0B



Kleopatra: Schlüsseldetails

Details eines **ungültigen** Schlüssels (Importe):

Kleopatra

Übersicht | Benutzerkennungen und Beglaubigungen | Technische Details | Kette | Ausgeben

Dieses Zertifikat ist abgelaufen.

Seriennummer: 4A3CB931130038019B04E4813E061769
Ausgestellt durch: CN=COMODO SHA-256 Client Authentication and Secure Email
CA,O=COMODO CA Limited,L=Salford,ST=Greater Manchester,C=GB
Inhaber: EMAIL=js@schirmer-it.de
Auch bekannt als: js@schirmer-it.de
Gültigkeit: Von 2015-11-07 01:00 bis 2016-11-07 00:59
Zertifikatstyp: 2,048-Bit RSA
Verwendung des Zertifikats: Signieren von E-Mails und Dateien, Verschlüsseln von E-Mails und Dateien
Schlüssel-Kennung: 60E90F0B
Fingerabdruck: D2EA582FA80F8053B4F7058DCFE5AD7D60E90F0B
Speichert: auf diesem Rechner

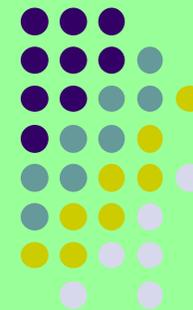
Foto

Derzeit unterstützt Kleopatra keine in Zertifikaten enthaltenen Fotos. Es unterstützt weder das Hinzufügen noch die Anzeige solcher Fotos. Dies hat folgende Gründe:

- Fotos geben ein falsches Gefühl von Sicherheit.
- Fotos vergrößern Zertifikatsdateien.

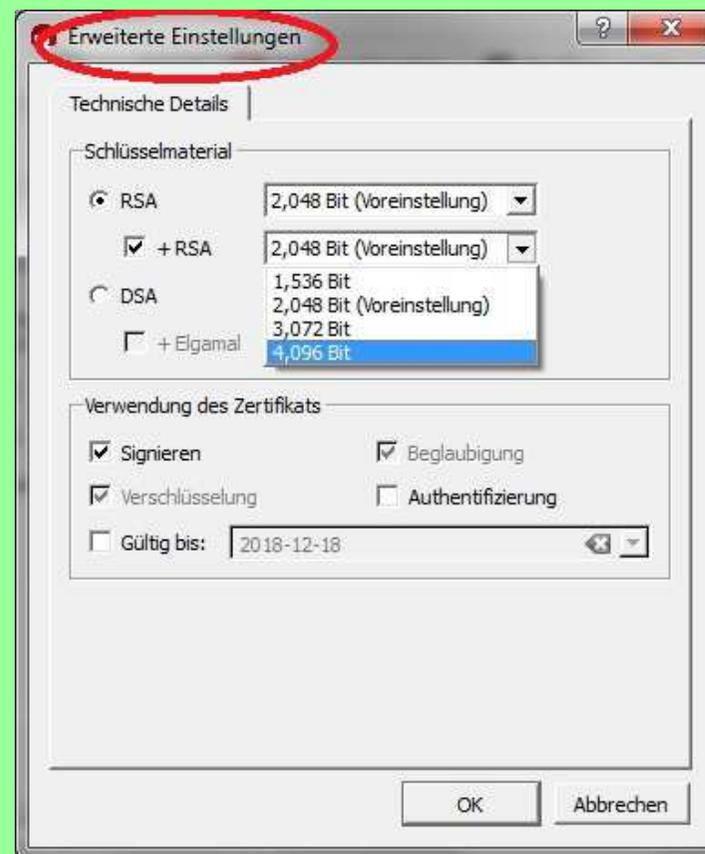
Aktionen

Schließen Hilfe

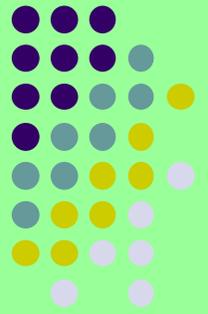


Kleopatra: Neues Zertifikat

Datei -> Neues Zertifikat -> Persönliches **OpenPGP** Schlüsselpaar erzeugen.



Kleopatra: neues Zertifikat



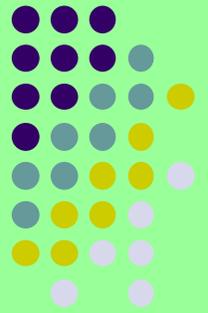
Am Ende der Zertifikatserstellung wird eine **Passphrase** verlangt. Das ist nichts weiter als ein Passwort.

Dieses sollte ausreichend lang und komplex sein, um dem Sicherheitsstandard gerecht zu werden.

Weiter empfiehlt es sich, dieses Passwort auf Papier zu notieren, nicht auf dem PC.

Diese **Passphrase** muß, wie üblich, zweimal eingegeben werden und ist dann gültig.

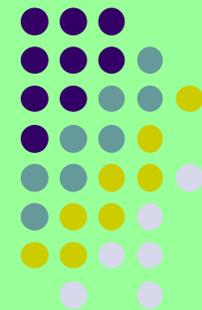
Kleopatra: Zertifikat exportieren



Nach Erzeugung des eigenen Zertifikats kann dieses exportiert werden. Es kann auch der geheime Schlüssel exportiert werden, aber das sollte man nur für sich selbst vornehmen und den geheimen Schlüssel nicht weitergeben.

Das Zertifikat ist der sogenannte „öffentliche Schlüssel“ der dem e-Mail Empfänger bekannt gemacht werden muß, damit er die verschlüsselte Mail des Senders entschlüsseln kann.

Mit dem asymmetrischen Verschlüsselungsverfahren, einem geheimen Schlüssel und einem öffentlichen Schlüssel, dem Zertifikat, wird mit OpenPGP der Ver- und Entschlüsselungsmechanismus zwischen Sender und Empfänger hergestellt.

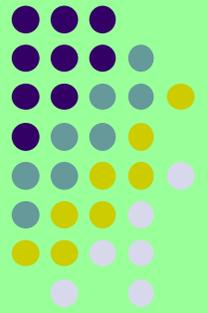


Kleopatra: Zertifikat exportieren

Datei -> Zertifikate exportieren:

The screenshot shows the Kleopatra application window. The 'Datei' menu is open, and the option 'Zertifikate exportieren ...' is highlighted with a red circle. The main window displays a table of certificates with the following data:

E-Mail	Gültig ab	Gültig bis	Details	Schlüssel-Kennung
	2006-10-25	2036-10-25	X.509	9F1A2761
	2013-01-10	2020-01-10	X.509	A48A0C84
johann.p@arcor.de	2016-12-13		OpenPGP	2F768872
peter.pet@arcor.de	2016-12-13	2018-12-13	OpenPGP	AB437100
peterp@mucl.de	2016-12-11	2019-02-15	OpenPGP	F881E606
itsupport@de.ccv.eu	2015-01-13	2025-01-11	X.509	EF46727A
	2000-05-30	2020-05-30	X.509	68851868



Kleopatra: Zertifikat exportieren

Das Zertifikat wird als Datei mit der Endung .asc (Voreinstellung) gespeichert.

Dieses Zertifikat sendet man entweder als Dateianhang oder als Text in der Mail an den Empfänger.

Der Empfänger importiert das Zertifikat und beglaubigt es.
Zur Vorsicht kann er vorher telefonisch die Schlüsselkennung und den Fingerabdruck mit dem Sender auf Übereinstimmung vergleichen.

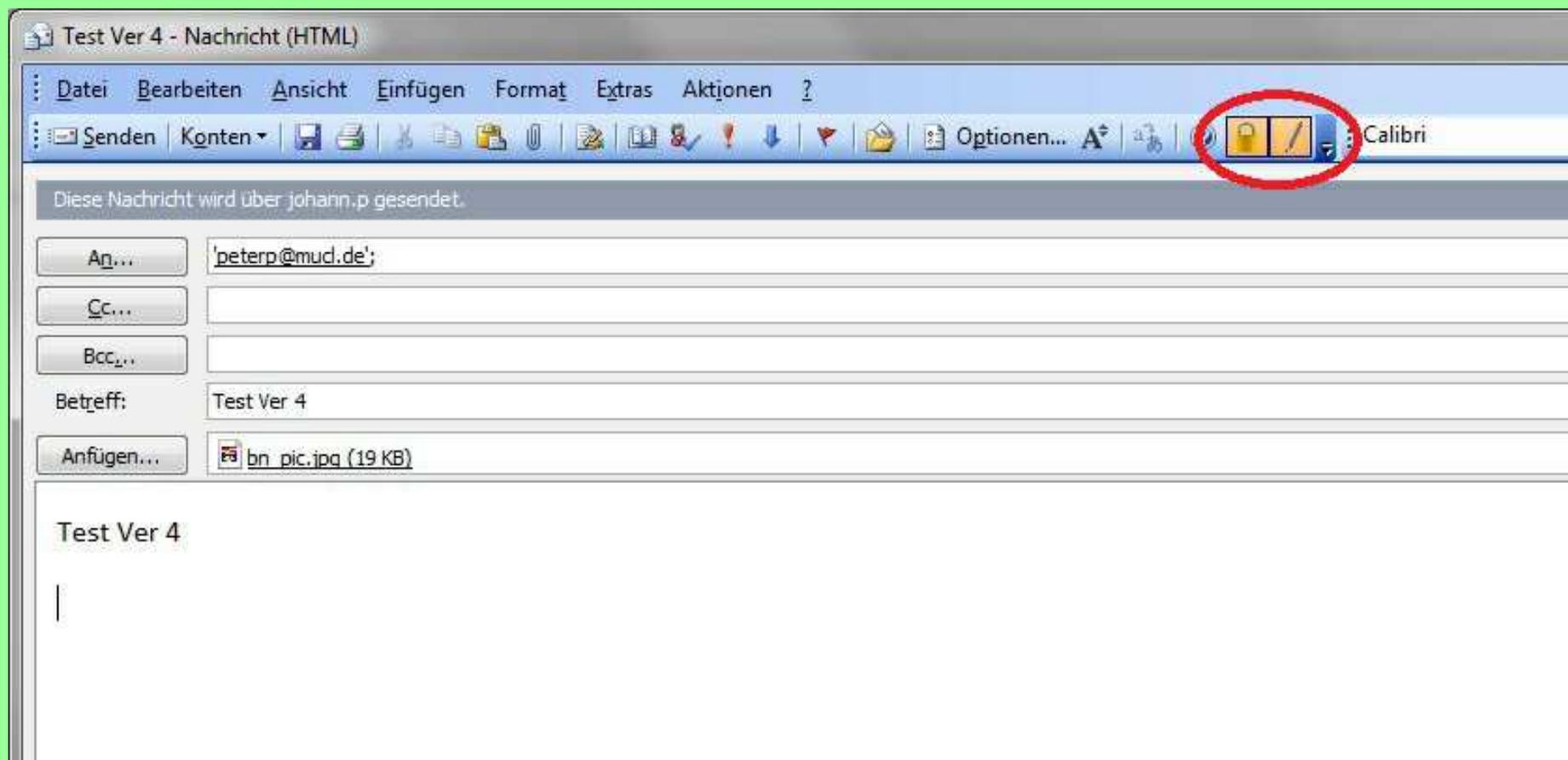
Dann sendet der Empfänger sein Zertifikat in einer bereits verschlüsselten Mail an den Erstsender und kann auch eine Signatur einstellen.

Der Erstsender entschlüsselt die verschlüsselte Mail mit seinem geheimen Schlüssel und installiert den öffentlichen Schlüssel des Zweitsenders. Nach einer Beglaubigung sind die Schlüssel auf beiden Seiten auf Vertrauenswürdigkeit eingestellt und nun können beliebig verschlüsselte oder signierte oder verschlüsselt und signierte e-Mails ausgetauscht werden.

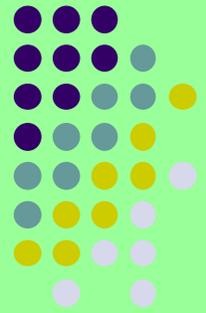


Outlook: Verschlüsselte Nachricht versenden

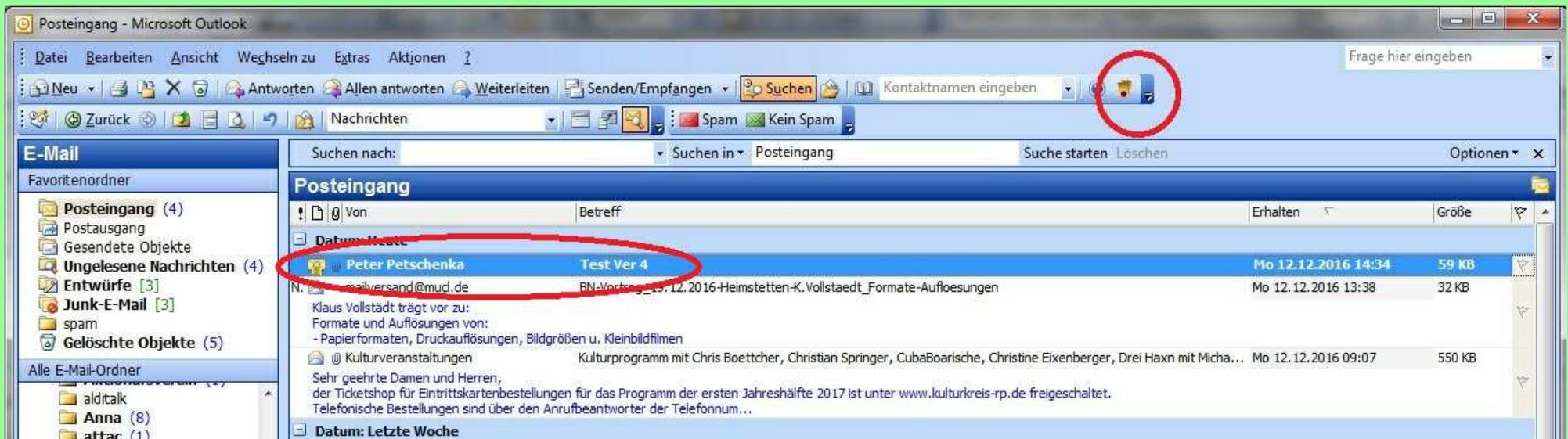
Unter Umständen kann beim Absenden das Passwort verlangt werden.

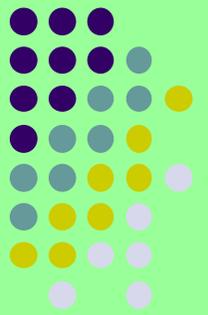


Outlook: Verschlüsselte Nachricht empfangen



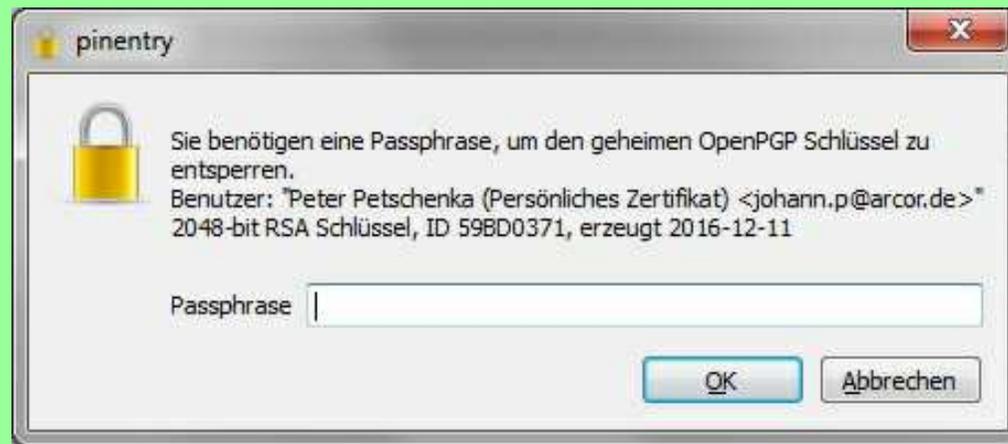
Die verschlüsselte Nachricht liegt ganz normal im Posteingang und ist gekennzeichnet durch das Verschlüsselungssymbol am Zeilenbeginn.



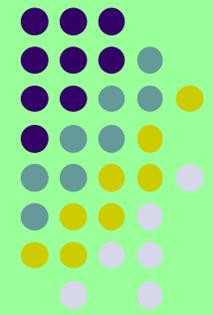


Outlook: e-Mail entschlüsseln

Beim Anklicken der verschlüsselten e-Mail öffnet sich ein Fenster, indem die Passphrase verlangt wird.



Outlook: e-Mail entschlüsseln



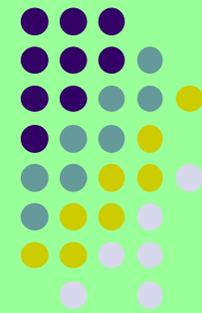
Nach Eingabe der gültigen Passphrase wird die e-Mail entschlüsselt und das Ergebnis angezeigt.



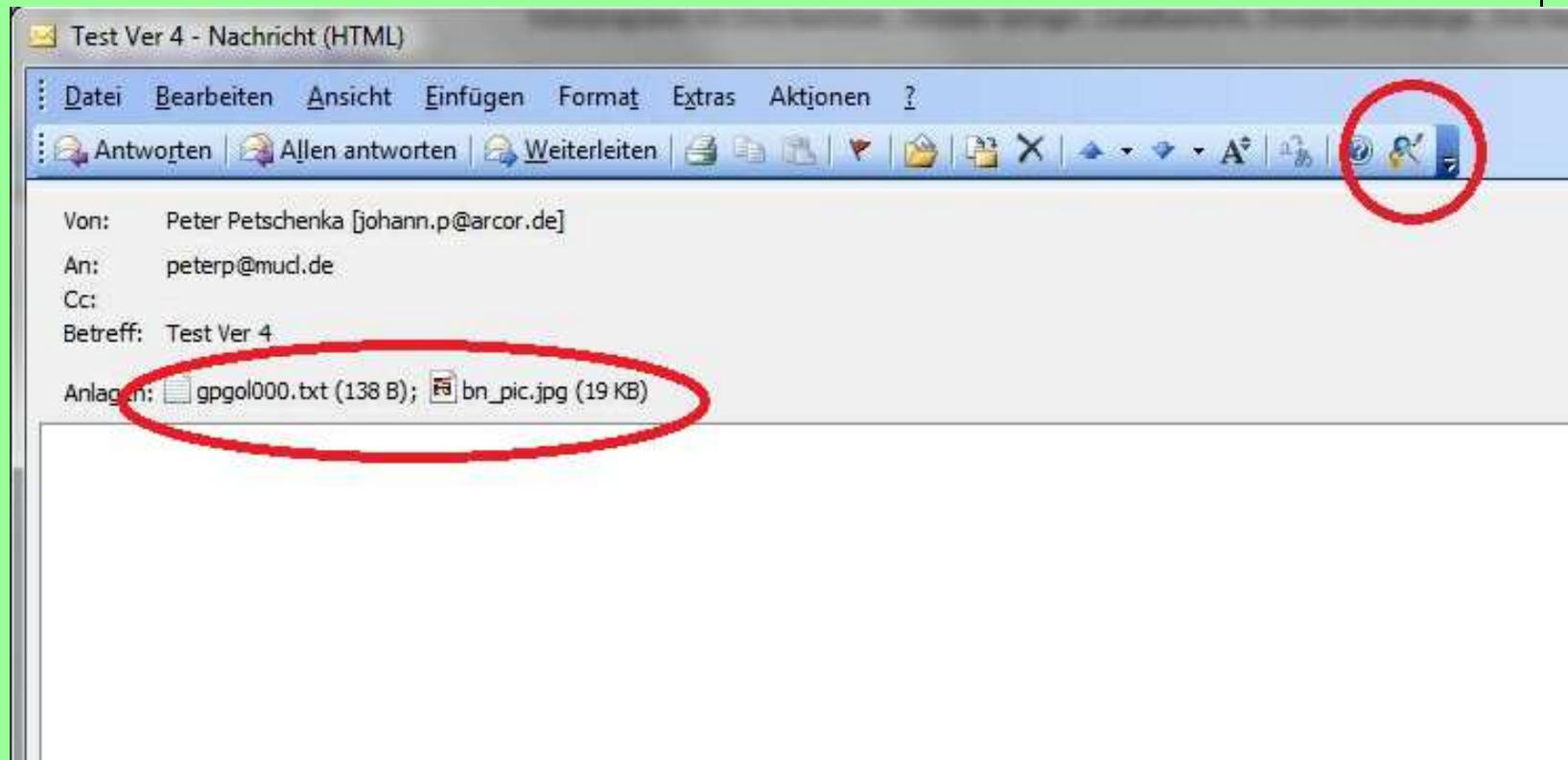
In diesem Fall war die Mail verschlüsselt **und** signiert.

Beide Verfahren laufen zusammen ab.

Outlook: entschlüsselte e-Mail



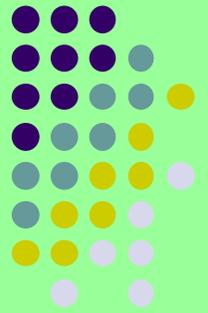
Die entschlüsselte e-Mail in Outlook sieht dann wie folgt aus:



Die Nachricht ist im Textfile gpgol000.txt enthalten, das Attachment daneben.

Mit dem Button im rechten roten Kreis kann die Signatur nochmal überprüft werden.

Thunderbird / Enigmail



Die Bezeichnung **Enigmail** kommt Ihnen sicher bekannt vor.

Im zweiten Weltkrieg setzte die deutsche Wehrmacht die Verschlüsselung von Nachrichten mit der legendären Verschlüsselungsmaschine **Enigma** ein.

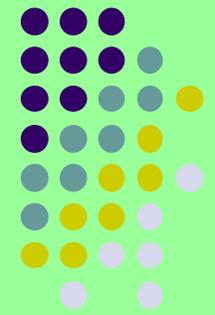
Es dauerte sehr lange, bis diese Maschine durch eine große Anzahl britischer Experten geknackt wurde. Das zeigt ihre große Wirksamkeit. Zum Verhängnis wurde ihr schließlich ihr symmetrisches Verfahren.

Die Entwickler des Thunderbird-Add-ons „**Enigmail**“ zeigen mit der Namensgebung des Add-ons den hohen Anspruch an Sicherheit, den sie mit ihrem Tool bereitstellen.

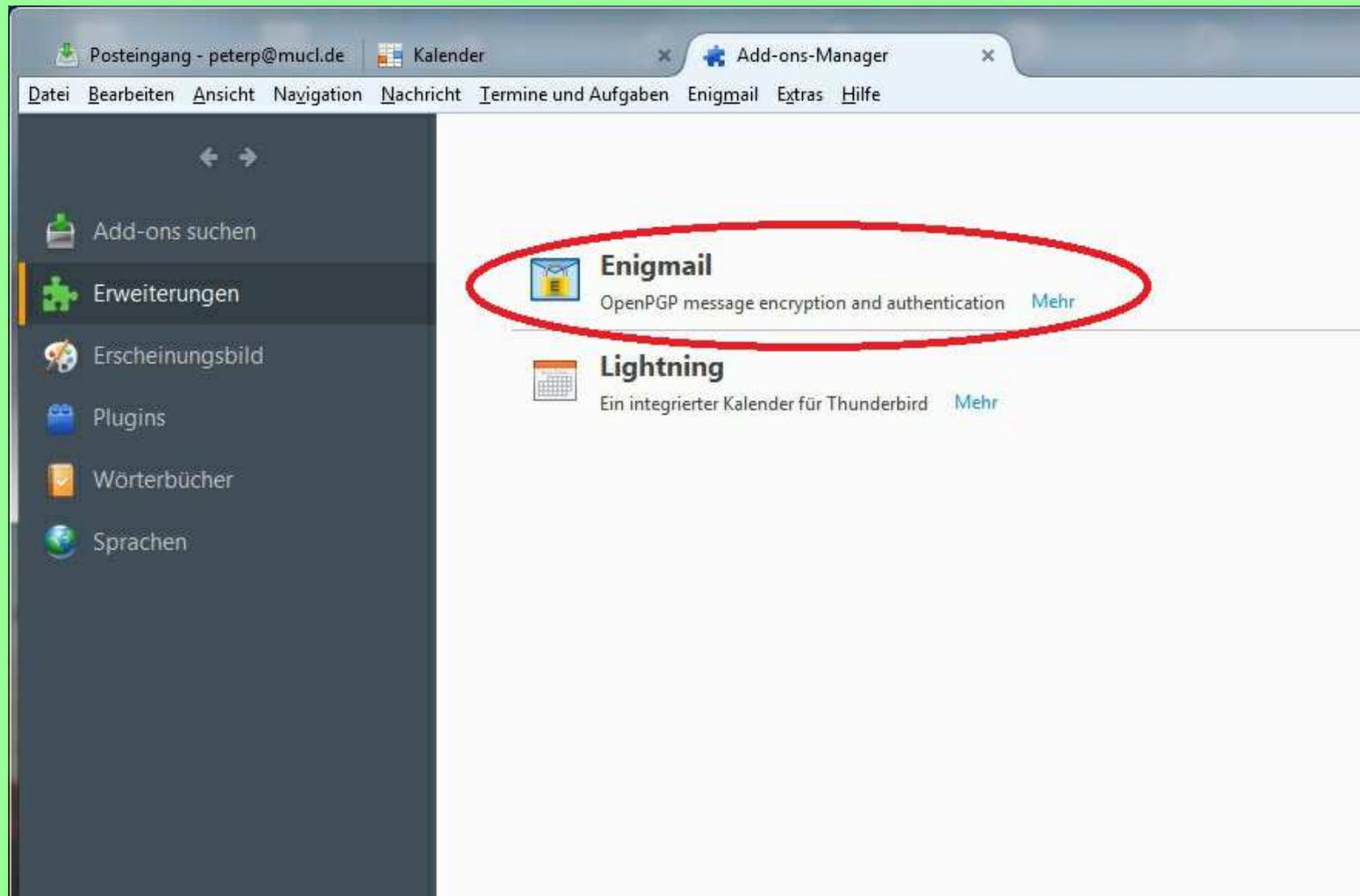
Mit **Enigmail** verschlüsselte e-Mails können mit **Gpg4win** in Outlook entschlüsselt werden und umgekehrt. Denn **Enigmail** nutzt ebenso wie **Gpg4win** das **GnuPG** zum Ver-/Entschlüsseln.

Das Add-on **Enigmail** ist kostenlos.

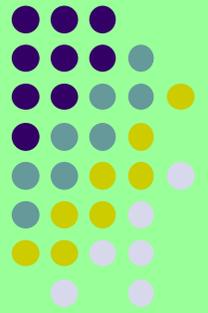
Thunderbird / Enigmail



Im Add-on Manager von **Thunderbird** sieht das installierte **Enigmail** so aus:



Thunderbird / Enigmail



Download von **Thunderbird** und **Enigmail**:

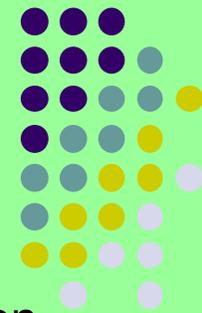
<https://www.mozilla.org/de/thunderbird/>

<https://addons.mozilla.org/de/thunderbird/addon/enigmail/>

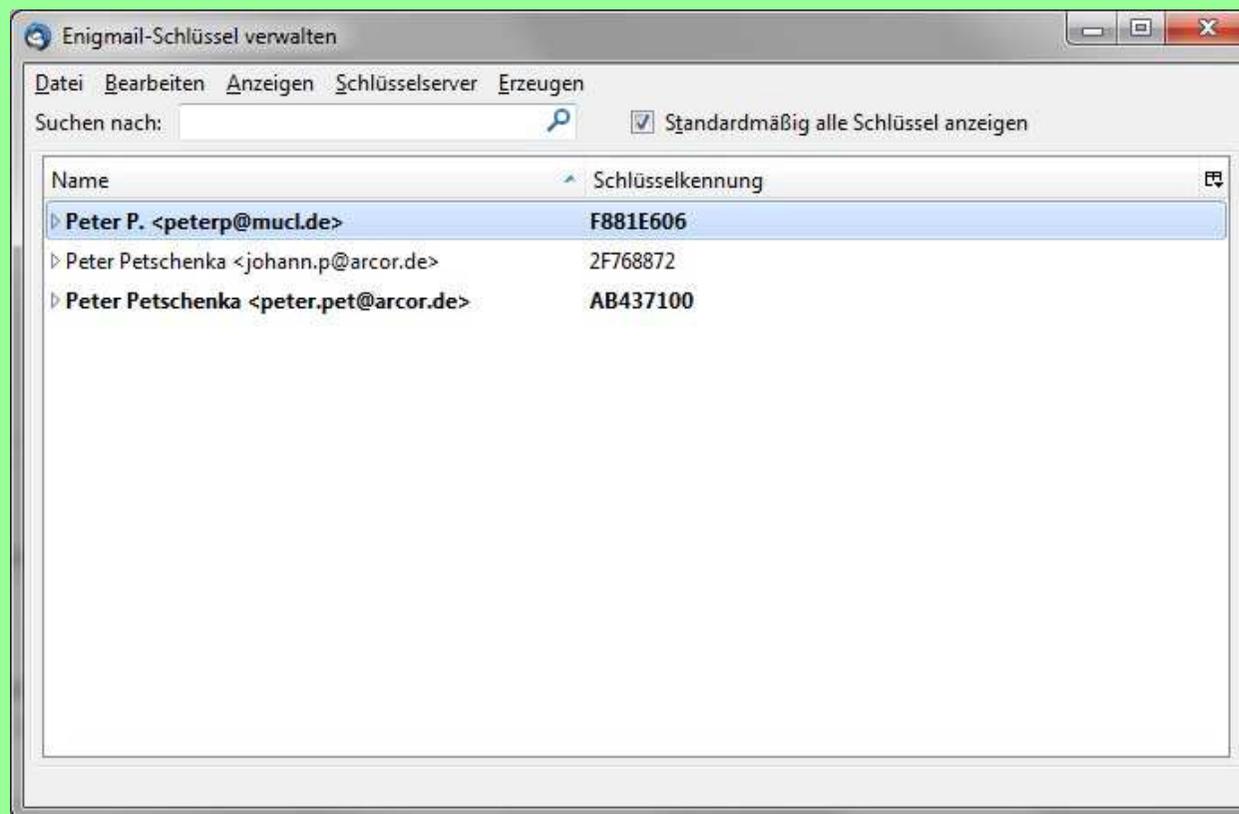
Enigmail integriert **OpenPGP**-Verschlüsselung und Authentifizierung in **Thunderbird** und andere Mozilla-basierten E-Mail-Programme (wie SeaMonkey und Postbox). Dabei stellt **Enigmail** die Benutzeroberfläche zur Verfügung, während die Verschlüsselung selbst von **GnuPG** im Hintergrund vorgenommen wird.

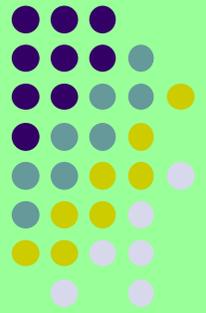
GnuPG ist eine kostenlos und frei (Open-Source) verfügbare **OpenPGP**-Software. **Enigmail** kann nicht mit der kommerziellen Software PGP in **Thunderbird** verwendet werden, ist aber in Kombination mit **GnuPG** kompatibel zu PGP, so dass Sie auch über verschlüsselte E-Mails mit jeglichen (Open-)PGP-Anwendern kommunizieren können. Zudem unterstützt **Enigmail** nicht nur den älteren Inline-PGP-Standard, sondern auch den moderneren Standard **PGP/MIME**, um HTML-Mails und Attachments zu verschlüsseln und zu unterschreiben.

Thunderbird / Enigmail



Enigmail enthält unter anderem eine Schlüsselverwaltung, um Schlüssel zu erzeugen, die Vertrauensstellung von Schlüsseln anzupassen oder auch Schlüssel zu signieren. Alle Funktionen Enigmails beziehen sich auf die Kommunikation mit E-Mail. Um Datei-basierte Aufgaben zu erledigen, wie das Signieren von Dateien, benötigen Sie bei Bedarf eine externe Schlüsselverwaltung/Software (s. [Gpg4win](#)).



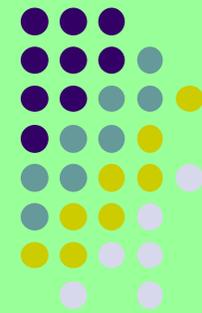


Thunderbird / Enigmail

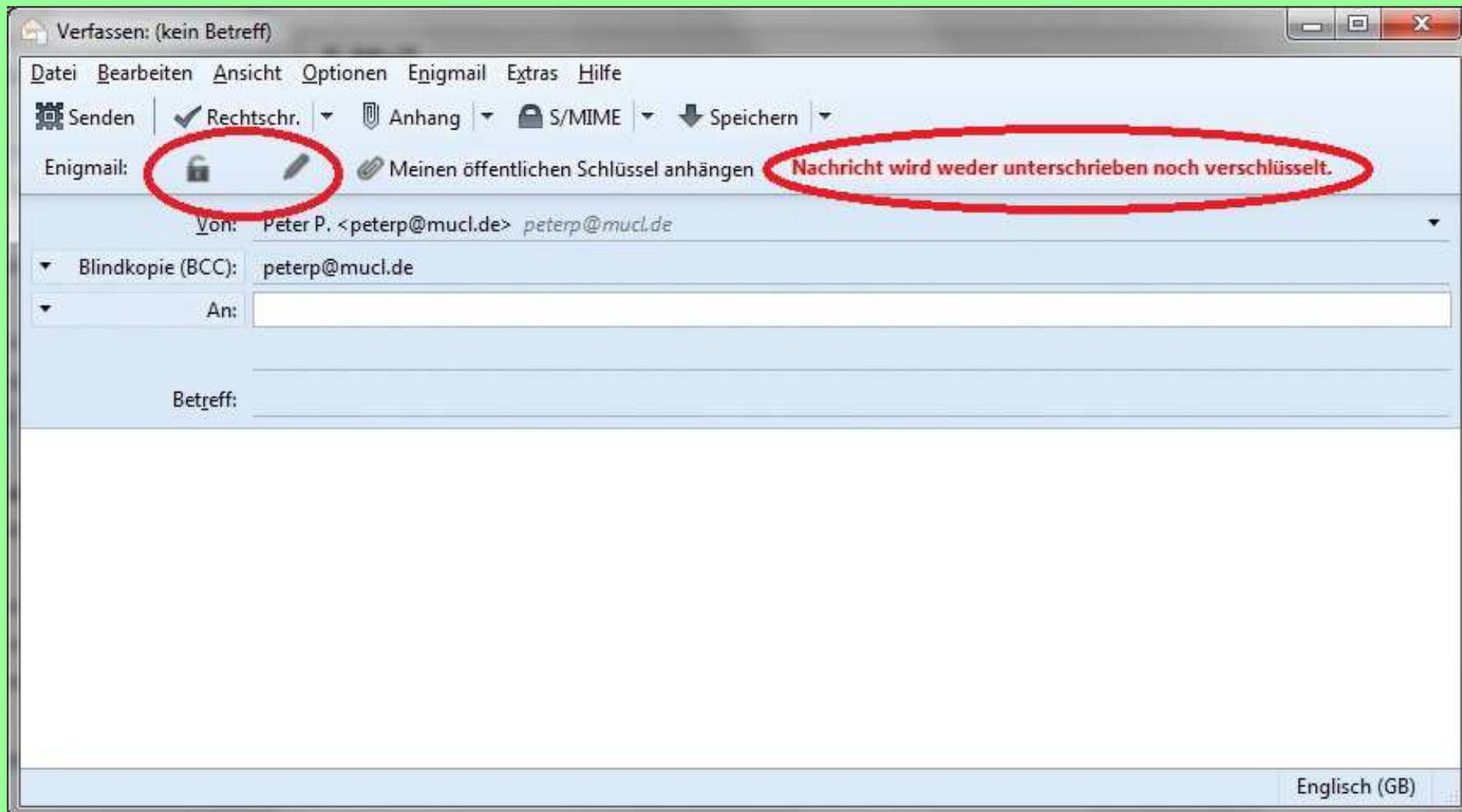
Enigmail: Neuer Schlüssel

The screenshot shows the 'OpenPGP-Schlüssel erzeugen' (Generate OpenPGP Key) dialog box. The window title is 'OpenPGP-Schlüssel erzeugen'. The 'Konto / Benutzererkennung' (Account / User Identification) dropdown is set to 'Peter P. <peterp@mucl.de> - peterp@mucl.de'. The checkbox 'Schlüssel zum Unterschreiben verwenden' (Use key for signing) is checked. The checkbox 'Keine Passphrase' (No passphrase) is unchecked. There are two empty text input fields for 'Passphrase' and 'Passphrase (wiederholen)' (Passphrase (repeat)). The 'Ablaufdatum' (Expiration date) is set to 'Erweitert...' (Advanced...). Below this, there is a section for key validity: 'Schlüssel wird ungültig in' (Key expires in) is set to '5' years, with a dropdown menu showing 'Jahren' (Years). The checkbox 'Schlüssel wird nie ungültig' (Key never expires) is unchecked. At the bottom, there are two buttons: 'Schlüsselpaar erzeugen' (Generate key pair) and 'Abbrechen' (Cancel). Below the buttons is a console area with the text: 'Konsole zum Erzeugen eines Schlüssels' (Console for key generation) and a warning: 'ACHTUNG: Das Erzeugen eines Schlüssels kann mehrere Minuten dauern. Beenden Sie die Anwendung während dieser Zeit nicht. Da der Zufallsgenerator von Aktivität auf dem Rechner abhängt, wird empfohlen, z. B. im Webbrowser aktiv zu surfen, um das Erzeugen des Schlüssels zu beschleunigen. Sie werden informiert, sobald der Schlüssel fertiggestellt ist.' (WARNING: Generating a key can take several minutes. Do not stop the application during this time. Since the random generator depends on activity on the computer, it is recommended to surf in the web browser to speed up key generation. You will be informed as soon as the key is ready.)

Thunderbird / Enigmail



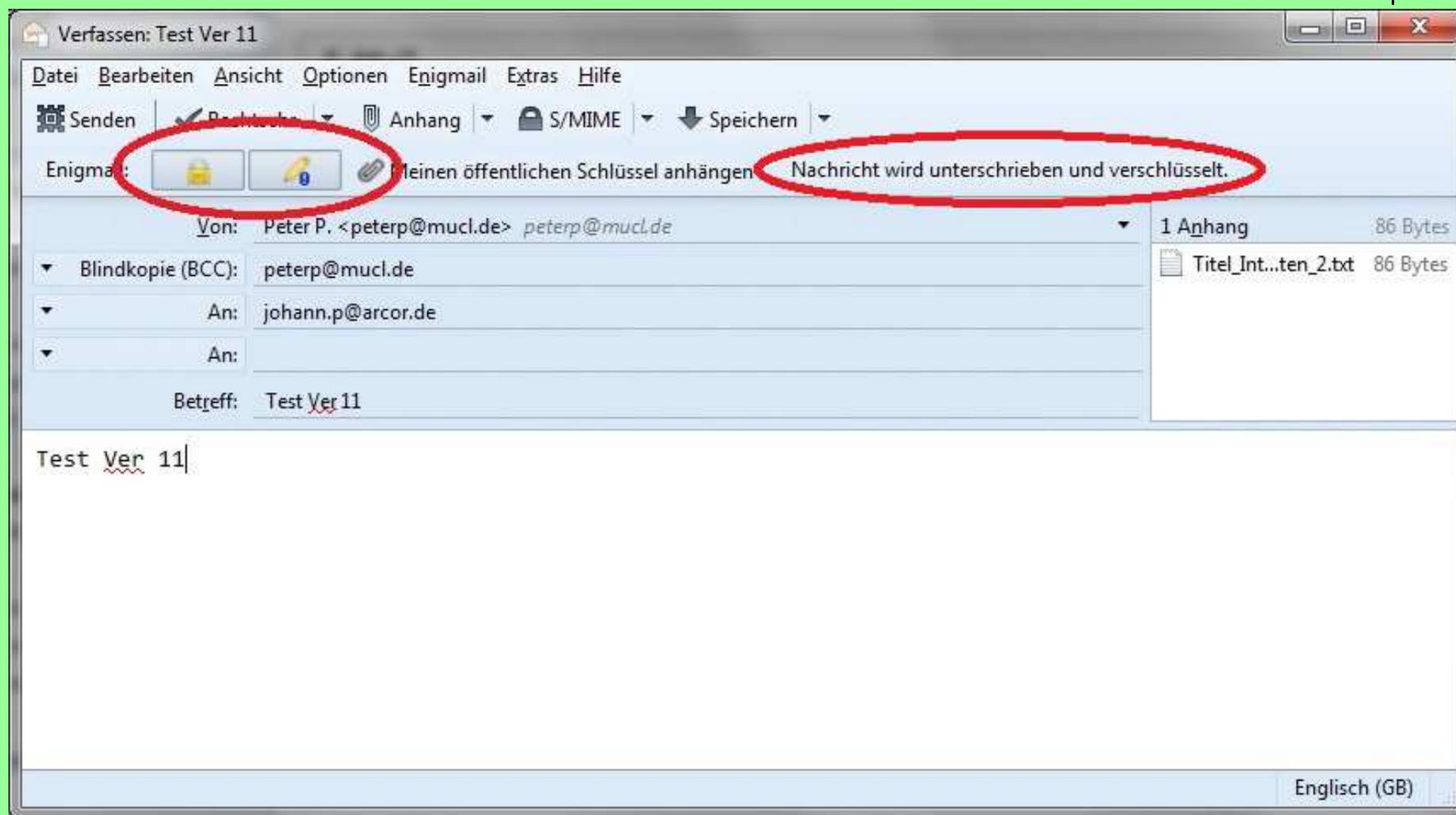
Nachricht unverschlüsselt senden:





Thunderbird / Enigmail

Nachricht verschlüsselt und signiert versenden:





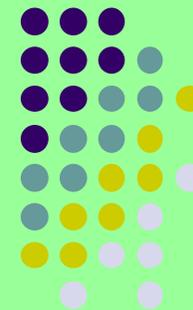
Thunderbird / Enigmail

Entschlüsselte Nachricht:

The screenshot shows the Thunderbird email client interface. The main window displays an email from Peter Petschenka with the subject "Test Ver 4". The message content is partially decrypted, showing "Test Ver 4" and a placeholder for an image attachment named "bn_pic.jpg". The interface includes a left sidebar with folders like "Posteingang" and "Lokale Ordner", a top menu bar, and a right sidebar with a calendar view for December 2016. The status bar at the bottom indicates "Ungelesen: 0" and "Gesamt: 5".

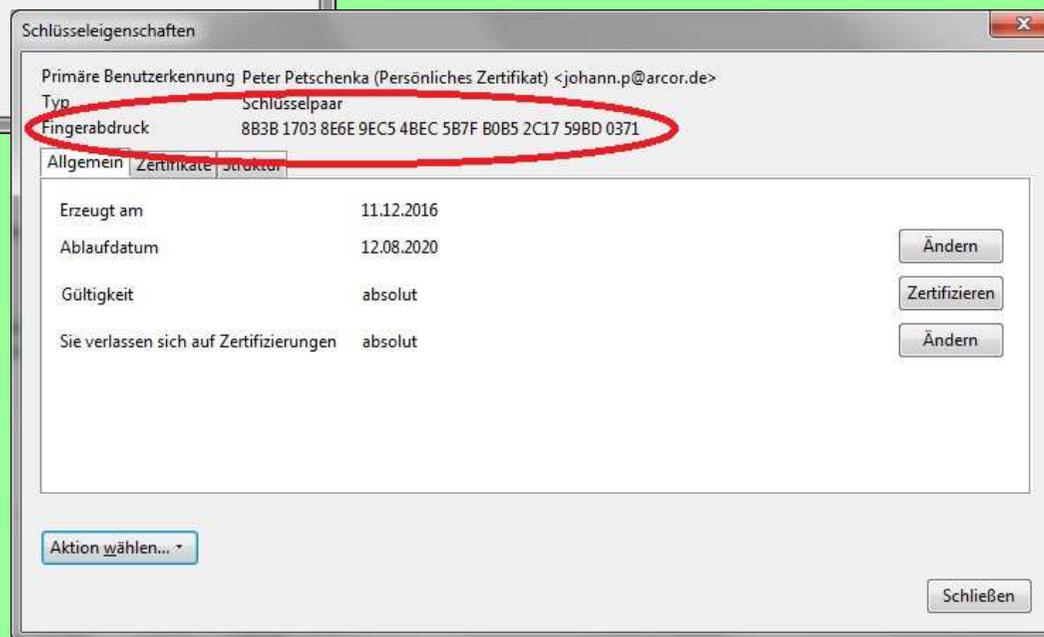
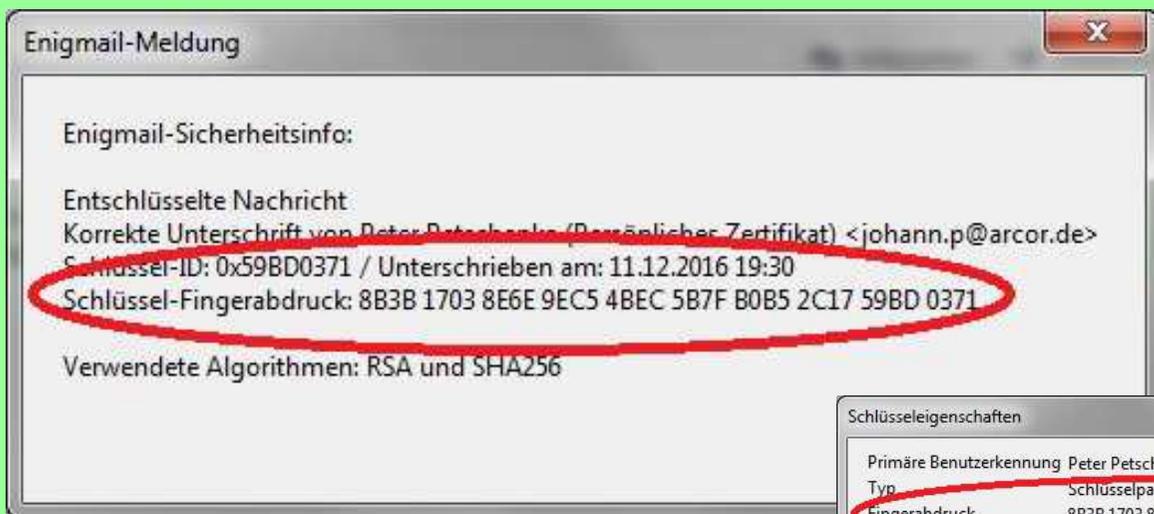
Name	Gesamt	Unges.	Gekennz.	Kontakt	Schl.	Anhang	Von	Datum
Betreff								
Test Ver							Peter Petschenka	11.12.2016 17:56
Test Ver 2							Peter Petschenka	11.12.2016 19:14
Test Ver 3							Peter Petschenka	11.12.2016 19:31
BN-Vortrag_19.12.2016-Heimstetten-K.Vollstaedt_Formate-Auflösungen							mailversand@mucl.de	13:38
Test Ver 4							Peter Petschenka	14:33

Von Peter Petschenka <johann.p@arcor.de>
Betreff: Test Ver 4
An: peterp@mucl.de
Enigmail: Entschlüsselte Nachricht; Korrekte Unterschrift von Peter Petschenka (Persönliches Zertifikat) <johann.p@arcor.de>
Schlüssel-ID: 0x598D0371 / Unterschrieben am: 12.12.2016 14:32
Test Ver 4
—bn_pic.jpg—
1 Anhang: bn_pic.jpg 18,6 KB

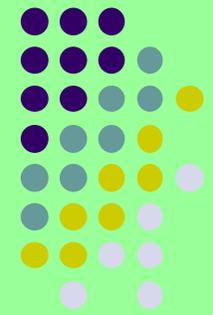


Thunderbird / Enigmail

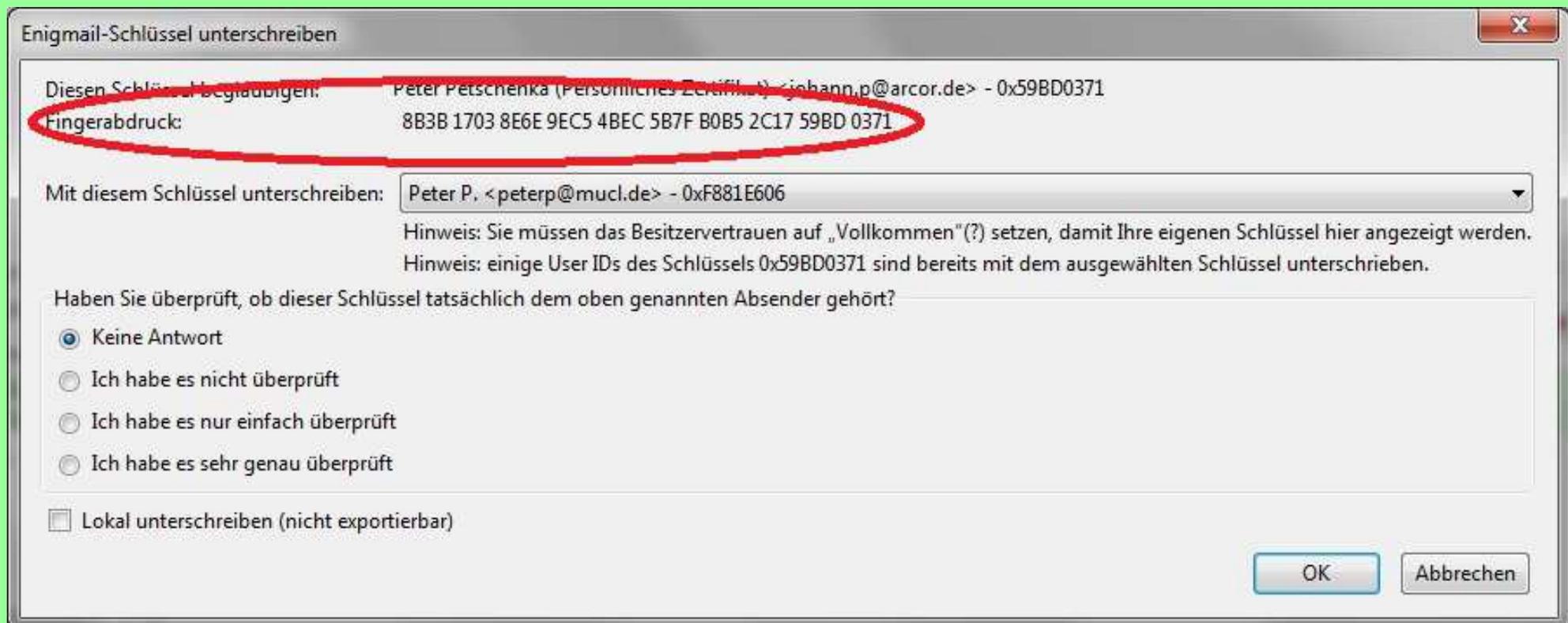
Detail-Infos:



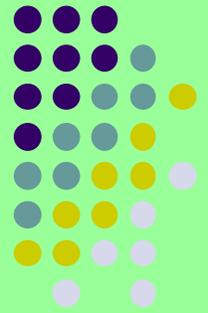
Thunderbird / Enigmail



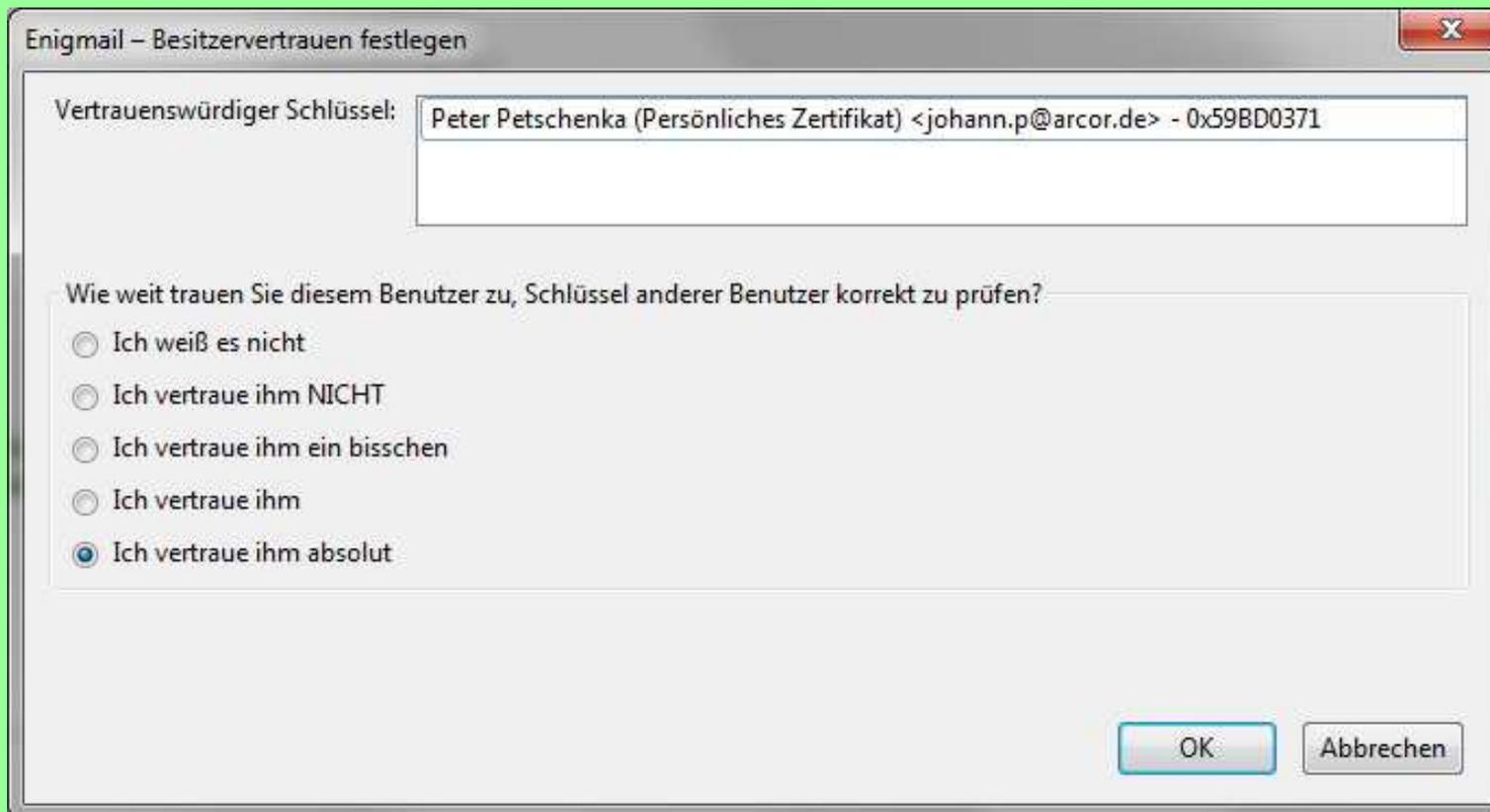
Weitere Detail-Infos:

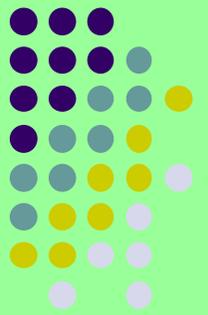


Thunderbird / Enigmail



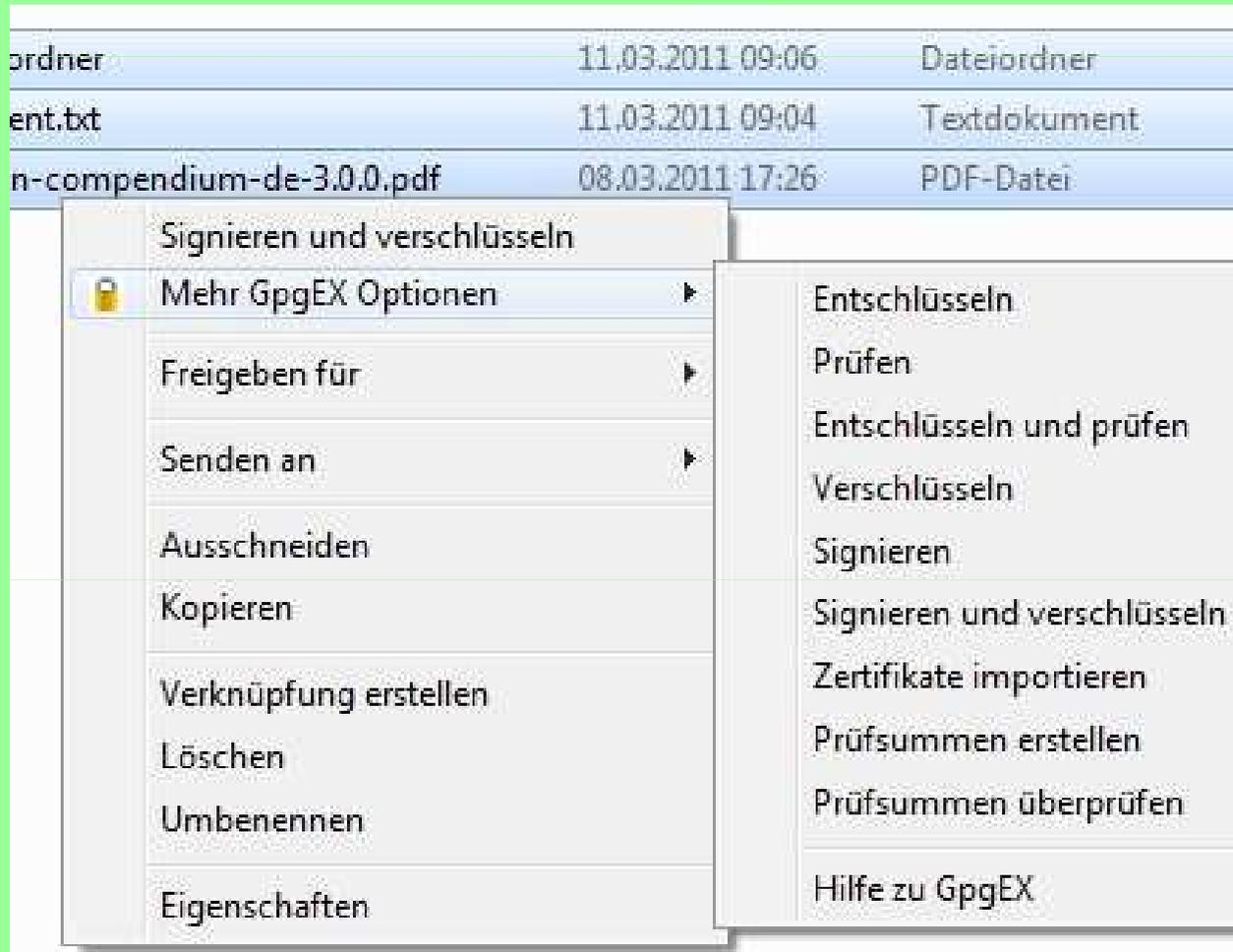
Weitere Detail-Infos:



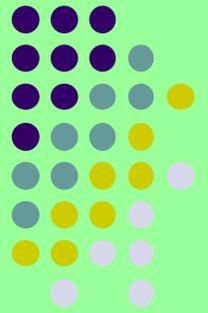


OpenPGP: Dateiverschlüsselung

Im Paket [Gpg4win](#) ist auch ein Tool zur Dateiverschlüsselung mitgeliefert. Dieses Tool [GpgEX](#) integriert sich in den Windows Explorer und auch andere gute Dateimanager und läßt sich dadurch gut bedienen.



e-Mail Verschlüsselung



Quellennachweis:

Wikipedia

GBS (Group Business Software)

Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie

g10 Code GmbH

Intevation GmbH

Enigmail

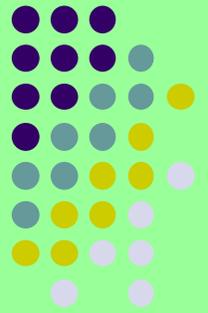
GnuPG

Mozilla

OpenSource

The Bletchley Park Trust Reports – The Turing Bombe” von Frank Carter, Januar 2000

e-Mail Verschlüsselung



Vielen Dank für Ihre Geduld.

Bitte stellen Sie jetzt Ihre Fragen