Zertifikate

- Zertifikate und CAA-Records
- Zertifikate für Domains außerhalb tu-braunschweig.de/tu-bs.de
- Sectigo SSL-Zertifikate über den KDD beantragen
- Nutzerzertifikate

Zertifikate und CAA-Records

Der DFN-Verein stellt mit seinem Dienst DFN-PKI eine Public-Key-Infrastruktur bereit, um digitale Zertifikate auszustellen. Es handelt sich dabei um Zertifikate auf Basis des X.509-Standards, die Sie als DV-Koordinator aus dem KDD heraus über die Schnittstelle des Betreibers (aktuell Sectigo bzw. GÉANT Trusted Certificate Services) beantragen können. Mit den so ausgestellten Serverzertifikaten sichern Sie die Kommunikation der von Ihnen selbst betriebenen Serverdienste ab.

Wenn Sie solche Zertifikate aus der DFN-PKI im Einsatz haben, dann ist es für Sie von Interesse, dass der DFN mit einem neuen Mechanismus zur Validierung von Zertifikaten die Sicherheit der DFN-PKI weiter erhöht hat. Wer als DV-Koordinator in seiner Einrichtung Zertifikate der DFN-PKI einsetzt, muss dazu im Grunde nichts weiter beachten. Der DFN sorgt mit der DFN-PKI dafür, dass der Zertifikatseinsatz durch CAA Resource Records noch sicherer ist. Mit der Bereitstellung von CAA Resourde Records werden Anforderungen des CA/Browser-Forums umgesetzt, damit die Zertifikate aus der DFN-PKI weiterhin über das Wurzel-Zertifikat in den Internetbrowsern verankert ist.

Handlungsbedarf in Bezug auf CAA Resource Records im DNS an der TU Braunschweig besteht nur dann, wenn Zertifikate von anderen Zertifizierungsstellen eingesetzt werden sollen. Die Zulassung anderer Zertifizierungsstellen wurde sowohl intern als auch mit anderen Teilnehmern im DFN-Verbund diskutiert und sich dagegen entschieden. Die Beschränkung auf die DFN-PKI bringt es mit sich, dass ein Auftreten nach Außen im Namen der TU Braunschweig z.B. über Web-Dienste mit vertrauenswürdigen Zertifikaten nur mit entsprechender Genehmigung und Koordination möglich ist. Hier die Chance den Überblick - auch über ggf. begründet notwendige Ausnahmen - behalten zu können, ist u.a. eines der Anliegen, die sowohl von unserem CISO als auch an anderen Hochschulrechenzentren geteilt wird.

> Das Ausstellen/Signieren von Zertifikaten, die nicht aus der DFN-PKI (aktuell Sectigo/GÉANT TCS) kommen, ist für Hostnamen unterhalb von tu-braunschweig.de/tu-bs.de nicht möglich.

Der neue Mechanismus zur automatisierten Validierung von Zertifikatsanträgen durch die PKI-Betreiber setzt darauf auf, dass sogenannte CAA Resource Records im DNS einer Domain gesetzt sind. Dieser Mechanismus ist für jede im Browser verankerte Zertifizierungsstelle/PKI verpflichtend umzusetzen. Auf Anforderung des CA/Browser-Forums muss jede PKI vor der Ausstellung eines Zertifikats prüfen, ob im DNS einer Domain sogenannte CAA Resource Records nach RFC 6844 hinterlegt sind und diese auswerten.

Im Klartext bedeutet dies, dass im Rahmen der Ausstellung von Zertifikaten alle PKI-Betreiber über die CAA Resource Records automatisiert überprüfen müssen, ob sie für den Zertifikatsantragssteller bzw. dessen Domain autorisiert sind, Zertifikate zu signieren. Sind Zertifizierungsstellen/PKIs vom Domaininhaber nicht dazu autorisiert, dürfen sie entsprechende

Zertifikatsanträge nicht digital signieren.

Domaininhaber haben es damit in der Hand, durch Hinterlegen von CAA Resource Records zu verhindern, dass Zertifikate von nicht autorisierten Zertifizierungsstellen/PKIs ausgestellt werden. Bislang konnten weltweit alle im Browser verankerten Zertifizierungsstellen Zertifikate für jede beliebige Domain ausstellen. Dies hatte in der Vergangenheit immer wieder zu Missbräuchen geführt.

CAA Resource Records für die DFN-PKI wurden im DNS der TU Braunschweig hinterlegt. Insgesamt ist damit ein Missbrauch von Zertifikaten mit Domain-Namen der TU Braunschweig z.B. durch kompromittierte Zertifizierungsstellen unwahrscheinlicher. Auch wird es mittels der CAA Resource Records schwieriger, auf kompromittierten Rechnern durch illegal ausgestellte Zertifikate scheinbar sichere Webdienste z.B. zum Einsatz als Phishing-Webseite einzusetzen.

Zertifikate für Domains außerhalb tu-braunschweig.de/tu-bs.de

Für die Absicherung von Serverdiensten werden von Ihnen SSL-Zertifikate aus der DFN-PKI eingesetzt. Diese Zertifikate für Ihre Server werden von einer Zertifizierungsstelle, die von der DFN-PKI über GÈANT TCS bereitgestellt wird, signiert (digital unterschrieben). In der Regel setzen Sie diese Zertifikate für Server ein, die Namen unterhalb der Domains „tu-braunschweig.de“ bzw. „tu-bs.de“ haben.

Die Nutzung der DFN-PKI ist jedoch nicht begrenzt auf diese beiden Domains, denn gerade im Bereich der Forschung hat es sich etabliert, dass andere Domains z.B. für Konferenzen durch die ausrichtenden Einrichtungen genutzt werden. Auch einrichtungsübergreifende Forschungskooperationen nutzen übergreifende Domainnamen, um über die Inhalte und Kooperationspartner dieser Verbünde zu informieren. Hier werden Domains der Form www.example.[de|com|eu|org|net] benötigt und damit auch Zertifikate für Domain-Namen, die nicht auf tu-braunschweig.de bzw. tu-bs.de enden.

Dem trägt der DFN mit seinem Angebot dahingehend Rechnung, dass unter bestimmten Voraussetzungen andere Domains der Form "example.com" für das Ausstellen von Zertifikaten innerhalb der DFN-PKI freigeschaltet werden können.

Um für eine andere Domain Serverzertifikate ausgestellt zu bekommen, ist die wichtigste Voraussetzung, dass die jeweilige Domain der TU Braunschweig als Einrichtung gehört. Individuell auf Mitarbeitende registrierte Domains erfüllen diese Anforderung nicht. Die Überprüfung erfolgt in zwei Schritten. Zunächst erbitten wir Einblick in die Vertragsdaten mit dem Provider, über den Sie die Domain registriert haben, bevor wir die betreffende Domain in der DFN-PKI eintragen. Anschließend erfolgt eine automatisierte Überprüfung durch die DFN-PKI, ob die Domain tatsächlich Ihnen gehört. Diese Validierung basiert auf einem Challenge-Response Verfahren.

Das Challenge-Response Verfahren setzt darauf auf, dass die Eigentümer einer Domain unter bestimmten E-Mail Adressen erreichbar sein sollten. Die vom Verfahren nutzbaren E-Mail Adressen sind von der Struktur wie folgt fest vorgegeben: hostmaster@example.net, webmaster@example.net, postmaster@example.net, admin@example.net, administrator@example.net. Domains werden aktuell für ein Jahr validiert bevor das Challenge-Response Verfahren erneut durchlaufen werden muss.

Sollten Sie Domains validieren lassen wollen oder weitere Fragen zum Thema Validierung von Domains in der DFN-PKI haben, können Sie sich an noc@tu-braunschweig.de wenden.

Sectigo SSL-Zertifikate über den KDD beantragen

Diese Seite richtet sich an DV-Koordinatoren von Instituten und Einrichtungen, die SSL/TLS/HTTPS-Zertifikate (nach dem X.509-Standard) für den Betrieb von Servern benötigen. Die TU Braunschweig setzt Zertifikate aus der DFN-PKI ein. Diese sind für den dienstlichen Einsatz vorgesehen und können kostenfrei beantragt werden.

> Einen Link zur Online-Schnittstelle für DV-Koordinatoren finden Sie im Koordinatoren Daten Dienst (KDD) unter dem Reiter „Serverzertifikate“.

Zertifikat für Server beantragen

Um ein Zertifikat für einen Server zu beantragen, müssen folgende Arbeitsschritte durchgeführt werden:

1. Sie sind **DV-Koordinator** Ihres Instituts/Ihrer Einrichtung.
2. (Sie installieren ggf. openssl auf Ihrem Linux Server/Rechner nach).
3. Sie generieren einen **Zertifikatsantrag** (certification request, certificat signing request (CSR)):
   - Beim ersten Mal mit Erzeugung eines privaten Schlüssels (s.u.)
   - Bei Erneuerung eines bestehenden Zertifikats muss der private Schlüssel nicht neu erzeugt werden. (s.u.)
4. Sie beantragen das Zertifikat über die Online-Schnittstelle für DV-Koordinatoren, deren Link Sie im KDD finden (Login über SAML mit der persönlichen E-Mail-Adresse, bitte keinen Funktionsaccount oder dergleichen nutzen).
   - **Email**: Persönliche E-Mail-Adresse der antragstellenden Person, hierhin werden das Zertifikat und alle weiteren Informationen wie z.B. zum Ablaufen eines Zertifikates geschickt. Diese E-Mail-Adresse ist vorgegeben und darf nicht verändert werden. **Wichtig:** Bei **External Requester** bitte zusätzlich eine Gruppen-E-Mail-Adresse angeben.
   - **Certificate Profile**: Hier ist die Auswahl auf das für alle Szenarien nutzbare Profil „OV MultiDomain“ beschränkt. Wenn ein anderes Profil (Liste siehe unten)

gewünscht wird, bitte eine Email mit dem CSR und den weiteren notwendigen Angaben (Gruppen-E-Mailadresse und Alternativnamen) an noc@tu-bs.de senden.
- **Certificate Term**: Die Laufzeit des Zertifikates; die vorgegebene Spanne beträgt 1 Jahr.
- **CSR**: Selbst erstellten CSR einfügen.
- **Commom Name**: DNS-Namen des Servers (wird bei Upload eines CSR vorausgefüllt): Bitte prüfen, ob der Name richtig ist und gegebenenfalls den CSR prüfen. Hier ist auch ein Wildcard-Name möglich. Bei Wildcard-Namen haben wir gegebenenfalls Rückfragen.
- **Renew**: Wenn eine automatische Erneuerung gewünscht ist, bitte Option auswählen und angeben, wann die Erneuerung erfolgen soll. Wenn diese Option ausgewählt ist, wird automatisch basierend auf dem genutzten CSR ein neues Zertifikat erzeugt und an die angegebenen E-Mail-Adressen geschickt. Mit der angegebenen Anzahl von Tagen wird gesteuert, wann Sie vor Ablauf des ursprünglichen Zertifikates ein erneuertes Zertifikat erhalten.
- **Subject Alternative Names**: Weitere Namen des Servers. Hier sind auch Wildcard-Namen möglich.
- **Annual Renewal Passphrase** Dieses Passwort ist optional, es wird nicht benötigt für die automatische Verlängerung. Das Passwort ist nur notwendig, um das Zertifikat manuell über den Sectigo Support sperren oder erneuern zu lassen. Für die manuelle Erneuerung oder Sperrung eines Zertifikates durch eine handlungsberechtigte Person der Abteilung Netze ist das Passwort ebenfalls nicht notwendig.
- **Wichtig: External Requester** Hier bitte eine Gruppen-E-Mailadresse angeben, die idealerweise an ein Ticketsystem angeschlossen ist. An diese E-Mail-Adresse werden zusätzlich das Zertifikat und alle weiteren Informationen wie z.B. zum Ablaufen eines Zertifikates verschickt. Bei dieser E-Mail-Adresse darf es sich nicht um eine persönliche E-Mail-Adresse handeln, sondern z.B. um einen Mailverteiler für die IT oder die Kontakt-E-Mail-Adresse des Instituts. Requester und External Requester dürfen nicht identisch sein.

5. .Durch Klick auf [**Enroll]** den Zertifikatsantrag abschicken
6. Es wird eine Email, dass ein Zertifikat beantragt worden ist, an die Email-Adresse der antragstellenden Person und an die Email-Adresse(n), die als External Requester angegeben worden sind, geschickt. Parallel dazu erscheint der Zertifikatsantrag zur Überprüfung durch eine handlungsberechtigte Person im Zertifikatsmanager. Ein weiteres Zutun der antragstellenden Person ist nicht notwendig.
7. Nachdem eine handlungsberechtigte Person den Zertifikatsantrag genehmigt hat, wird eine Email, dass der Antrag genehmigt worden ist, an die antragstellende Person und an die External Requester geschickt. In einer weiteren Email folgen die Informationen zum Bezug des eigentlichen Zertifikats und der Zertifikatskette. Diese E-Mail enthält auch die **Antragsnummer** für Rückfragen.
8. Sie notieren oder speichern sich die Antragsnummer.
9. Sie installieren das Zertifikat auf dem Server.
10. Hier achten Sie darauf, dass Sie folgende Dateien in den Dienstkonfigurationen referenzieren:
    - Der private Schlüssel.

- Das von Ihnen heruntergeladene signierte Zertifikat
- Die von Ihnen heruntergeladene Zertifikatskette

Abweichende CN-Attribute

Das CN-Attribut ist das wichtigste Attribut im Zertifikat. Es muss den vollständigen Namen des Servers beinhalten. Gemeint ist hierbei der vollständige Servername mit Domainangabe (FQDN, „fully qualified domain name“). Dieser ist beispielsweise im KDD nachzuschlagen oder mit den Kommandos nslookup bzw. host per DNS abzufragen. Es ist außerdem möglich, dass der Name gesetzt wird, unter dem der Dienst im Netz erreichbar sein soll (Stichworte „DNS-Alias“, „Virtual Host“). In der Regel werden allerdings Namen, unter denen der Dienst im Netz erreichbar sein soll, nicht als CN über den FQDN angegeben, sondern über sog. alternative Attribute (Subject Alternative Name, SAN).

> Es ist nicht notwendig, Subject Alternative Names („die DNS-Aliase Ihres Servers“) im CSR einzubinden. Sie können die zusätzlichen Namen einfach in das Formular eintragen.

Beispiel: FQDN zur Verwendung als CN-Attribut: server01.inst.misc.tu-bs.de

Beispiel: alternatives Attribut (vom Typ DNS): www.institutsname.tu-bs.de

CN-Attribute müssen zwingend auf eine der auf die TU Braunschweig registrierten Domains "tu-bs.de" oder "tu-braunschweig.de" enden.

Zertifikatsantrag (CSR) erzeugen

Der folgende Abschnitt beschreibt Details zur Erzeugung von privatem Schlüssel und Zertifikatsantrag.

> Wenn Sie mehr Details benötigen, finden Sie eine umfänglichere Anleitung zu diesem Thema auf den Webseiten der DFN-PKI und darüber hinaus die vollständige Anleitung zu OpenSSL unter https://www.openssl.org/docs/

Zertifikatsantrag und privaten Schlüssel erzeugen

Wenn Sie noch kein SSL auf Ihrem Server einsetzen, verfahren Sie bitte, wie im Folgenden beschrieben. Zertifikatsanträge müssen in einem maschinell verarbeitbaren Format bei der RA eingereicht werden, dem Public Key Cryptography Standard Nr 10, PKCS#10, und werden bei Verwendung eines geeigneten Werkzeuges automatisch erstellt. Der Zertifikatsantrag setzt sich aus vier Teilen zusammen:

1. Dem „Subject Distinguished Name“, kurz DN, die teilweise durch die Policy vorgegeben sind, wie Landesbezeichnung, Country, C=de; die Ortsbezeichnung O=Technische Universitaet Braunschweig.
2. Den optionalen Attributen.
3. Einer digitalen Signatur mit dem privaten Schlüssel (der später auch auf dem Server abgelegt wird).
4. Einer Kennzeichnung des verwendeten Signaturalgorithmus.

Insbesondere wenn Sie mehrere Zertifikate beantragen, sollten Sie sich beispielsweise eine Konfigurationsdatei für OpenSSL erstellen, in der die wesentlichen Angaben bereits enthalten sind. Im Unterabschnitt „OpenSSL-Konfigurationsdatei“ ist ein Beispiel angegeben.

Zertifikate für einen Windows-Dienst erstellen Sie am besten mit Unterstützung dieses Supportartikels (D307267) von Microsoft.

Falls Sie Ihren Dienst bisher ohne Zertifikat betreiben, müssen Sie ein entsprechendes Schlüsselpaar nach dem RSAVerfahren erzeugen. Das folgende openssl-Kommando führt die Schlüsselgenerierung, die Abfrage eines Passwortes für diesen Schlüssel, die Attribut-Abfrage und die anschliessende Erstellung des Zertifikatsantrages durch:

```
openssl req -config myopenssl.conf -newkey rsa:4096 -outform pem -out certreq.pem
```

Die einzelnen Befehlsteile bedeuten folgendes:

1. openssl: Programmname des Openssl-Kommandos, evtl. muss der komplette Pfad z.B. /usr/local/bin/openssl angegeben werden.
2. req: erstellt einen PKCS#10-Antrag
3. -config: verweist ggf. auf die ssl-Konfig-Datei für Voreinstellungen, siehe Abschnitt „OpenSSL Konfigurationsdatei“
4. -newkey rsa:4096: neues Schlüsselpaar mit RSA und einer Key-Länge von 4096 Bit
5. -outform PEM: Privacy Enhanced Mail Ausgabeformat
6. -out certreq.pem: speichert den Antrag unter certreq.pem. Achtung: die Konfigurationsdatei enthält die Direktive, den neu zu erstellenden privaten Schlüssel in server-key.pem zu speichern. Sollen mehrere Anträge hintereinander erstellt werden, müssen die Dateien nach jedem Durchgang umbenannt werden, um ein Überschreiben zu vermeiden.

Zertifikatsantrag ohne erneute Erzeugung eines privaten Schlüssels erzeugen

Setzen Sie bereits SSL auf Ihrem Server ein und möchten Sie den dafür verwendeten private key weiter verwenden, so erzeugen Sie den Zertifikatsrequest wie in diesem Abschnitt beschrieben.

Läuft der Dienst mit einem selbst signierten Zertifikat und haben Sie bereits einen RSA-Schlüssel erstellt mit einer Länge von 2048 Bit, können Sie diesen Schlüssel für Ihr neues Zertifikat weiter verwenden. Mit folgendem Kommando kann dann eine Zertifizierungsanfrage für den vorhandenen

Key (server.key) erstellt werden:

```
openssl req -new -config myopenssl.conf -key server-key.pem -keyform PEM -outform pem -out certreq.pem
```

Mit -keyform PEM bzw. -keyform DER sollten Sie das Format des vorhandenen Schlüssels berücksichtigen.

Entfernen der Passphrase für automatischen Start von Diensten

Beachten Sie bitte auch, dass Sie den Dienst den Sie mit dem so beantragten Zertifikat ausstatten, beim Start/Neustart stets die Angabe der Passphrase erfordert. Um einen Dienst auch ohne manuelle Eingabe der Passphrase starten zu können, muss man ggf. auf die Passphrase verzichten. Für den Betrieb von Diensten, die auch nach einem ungeplanten Neustart des Servers (z.B. Stromausfall, Softwarefehler) sofort und ohne manuelle Intervention erreichbar sein sollen, muss die Passphrase entfernt werden. Darüber hinaus setzen manche Produkte voraus, dass man zuvor die Passphrase entfernt.

Das Entfernen der Passphrase ist kritisch und aus Sicht der IT-Sicherheit nicht empfehlenswert. Das Zertifikat auf dem Server ist dann ungeschützt hinterlegt und kann bei einer Kompromittierung des Servers besonders einfach kopiert und für Angriffe genutzt werden. Grundsätzlich - ob mit oder ohne Passphrase - gilt: Sollte der Server gehackt werden, so ist das Zertifikat samt private key nicht mehr vertrauenswürdig. Das Zertifikat muss dann umgehend gesperrt werden. Sie müssen in einem solchen Fall sowohl einen neuen private key generieren, als auch ein neues Zertifikat beantragen.

Das Entfernen der Passphrase kann mit dem folgenden Kommando durchgeführt werden:

```
openssl rsa -in server-key.pem -out server-key_nopass.pem
```

In Abhängigkeit von der Version von OpenSSL kann die genaue Kommandosyntax leicht abweichen.

OpenSSL Konfigurationsdatei

In manchen der zuvor aufgeführten Kommandos wird eine Konfigurationsdatei referenziert:

```
... -config myopenssl.conf ...
```

(ohne Alternative DNS Names)

Sollte der Server nur über genau einen Hostnamen erreicht werden, könnte der Inhalt einer solchen Datei wie weiter unten beschrieben aussehen.

(mit Alternative DNS Names)

Sollte der Server mehr als einen Namen (z.B. CNAMES/Aliase) haben, so können/sollten alle Namen entsprechend im Zertifikat hinterlegt werden. Zu diesem Zweck benutzen Sie bitte das Eingabefeld „Subject Alternative Names“ des Webformulars wie oben beschrieben.

Alternativ, aber aufwendiger, lassen sich die Alternativnamen auch über die Konfigurationsdatei angeben. Dazu ändern Sie, wie weiter unten beschrieben, am Ende die Beispiel-Hostnamen unterhalb von “[subject_alt_name]„ in die Aliase um, über die der Server zusätzlich zum eigentlichen Hostnamen (wird bei der Erstellung des Zertifikatsantrags erfragt oder kann bei „commonName“ angegeben werden) noch erreicht werden soll. Außerdem können Sie weitere Namen in entsprechender Weise hinzufügen.

Zertifikat anzeigen

Der Datei, die Sie per E-Mail aus der CA zugesendet bekommen, können Sie die in ihr enthaltenen Informationen nicht ansehen. Um die Zertifikatsinformationen einer Zertifikatsdatei anzeigen zu können, verwenden Sie:

```
openssl x509 -text -noout -in server-crt.pem
```

Zertifikat sperren

Durch die Beantragung des Zertifikates akzeptieren Sie Handlungsanweisungen, dass Sie Zertifikate bei Bedarf auch wieder sperren. Gründe für eine Sperrung könnten sein:

- Ein Zertifikat soll ersetzt oder erneuert werden (das vorherige ist zu sperren).
- Der private Key wurde offen gelegt.
- Der Server wurde kompromittiert.

Durch die Sperrung eines Zertifikats wird dessen eindeutige Seriennummer auf einer Sperrliste/Widerrufsliste (certificate revocation list, CRL) veröffentlicht. Bezüglich der Umsetzung der Sperrung von Zertifikaten bei Clients ist zur Zeit in manchen Fällen noch einiges im Argen. Im Idealfall ist bei einem gesperrten Zertifikat die weitere Verwendung des Zertifikates aufgrund der Prüfung der Sperrliste seitens der Clients verhindert.

Die Sperrung eines Zertifikats lässt sich nicht rückgängig machen. Sollte ein Zertifikat irrtümlich gesperrt worden sein, müssen Sie ein neues Zertifikat beantragen.

Für die Durchführung einer Sperrung gibt es drei Möglichkeiten:

1. Sperren über Webformular: Hier müssen Sie die sogenannte „certificate ID“ angeben. Diese ID finden Sie als „Self-Enrollment Certificate ID“ in der ersten E-Mail, die Sie nach Beantragung über das Webformular erhalten haben (Betreff: GÉANT TCS: Awaiting

approval for certificate *FQDN*). Weiterhin benötigen Sie die „Annual Renewal Passphrase“, die Sie bei Beantragung über das Webformular vergeben haben (siehe oben).
2. Sperrantrag im KDD über den entsprechenden Reiter (verfügbar ab Ende 2022)
3. Kontakt zum IT-Service-Desk. Geben Sie die Antragsnummer und/oder die Seriennummer und den Common Name an.

Installation eines Zertifikats für Apache

Die Konfiguration der Zertifikate ist prinzipiell bei allen Apache-Installationen sehr ähnlich – hier wird nur grundlegend dargelegt, wie dies vorzunehmen ist. Für versionsspezifische Abweichungen konsultieren Sie bitte die Hilfe über die man-pages Ihrer Linux-Distribution. Folgende Dateien werden benötigt:

- common_name.pem: Die Zertifikatsdatei, die Sie von einem der Links in der E-Mail bezogen haben. Für Apache nutzen Sie bitten den zweiten Link in der E-Mail („as Certificate (w/issuer after), PEM encoded“).
- common_name_interm.cer: Diese Datei enthält alle „über“ dem Server liegenden Zertifikate bis zum Root Zertifikat des Zertifikatanbieters. Einen Link zu dieser Zertifikatskette erhalten Sie sie mit der E-Mail, in der auch die Links zu verschiedenen Zertifikatsformaten enthalten sind (Betreff:„GÉANT TCS certificate information: *Common name ihres Servers*“). Bitte nutzen Sie dazu den vorletzten Link („as Root/Intermediate(s) only, PEM encoded“) in der E-Mail, die Sie erhalten haben.
- privkey.pem: Der private Schlüssel des Servers, den Sie zur Erstellung des Zertikatantrags (CSR) genutzt haben.

Zur Installation sind die folgenden Schritte nötig:

1. Stoppen Sie den eventuell gestarteten Apache Webserver Dienst (z.B. „service httpd stop“).
2. Kopieren Sie die drei Zertifikatsdateien in einen Unterordner des Apache Webservers (z.B. :/etc/apache2/ssl.key/).
3. Editieren Sie bzw. legen Sie eine neue V-Hosts-Datei unter “/etc/apache2/vhosts.d„ an. In der Konfigurationsdatei des V-Hosts werden unter anderem die Zertifikate mit angegeben.
4. Wichtig ist, dass „ServerName“ genau mit dem Namen angegeben wird, für den Sie das Zertifikat beantragt haben.
5. Den Aufbau der Datei (Beispielkonfiguration) finden Sie weiter unten.
6. Aktivieren Sie ggf. noch MOD_SSL für den Apache-Webserver.
7. Starten Sie den Apache neu.
8. Besuchen Sie die Startseite Ihres Servers, kontrollieren Sie die Logfiles.

Installation eines Zertifikats für NGINX

Folgen Sie prinzipiell den Anweisungen zur Installation bei Apache (siehe oben). Lediglich die Dateien, die Sie herunterladen müssen unterscheiden sich.

- common_name_cert.cer: Eine Zertifikatsdatei nur für Ihren Server, die Sie von einem der Links in der E-Mail bezogen haben. Für NGINX nutzen Sie bitte den ersten Link in der E-Mail („as Certificate only, PEM encoded“).
- common_name_interm.cer: Diese Datei enthält alle „über“ dem Server liegenden Zertifikate vom Root Zertifikat des Zertifikatanbieters abwärts. Einen Link zu dieser Zertifikatskette erhalten Sie sie mit der E-Mail, in der auch die Links zu verschiedenen Zertifikatsformaten enthalten sind (Betreff:„GÉANT TCS certificate information: *Common name ihres Servers*“). Bitte nutzen Sie dazu den vorletzten Link („as Root/Intermediate(s) only, PEM encoded“) in der E-Mail, die sie erhalten haben.
- privkey.pem: Der private Schlüssel des Servers, den Sie zur Erstellung des Zertikatantrags (CSR) genutzt haben.

Fügen Sie nun die beiden erhaltenen Zertifikatsdateien mittels „cat“ im Linux Terminal oder einem ähnlichen Programm zusammen:

cat common_name.cer common_name_interm.cer > common_name_cert_chain.cer

Bitte nutzen Sie zum Zusammenfügen der beiden Dateien keine Office-Programme, wie MS Office, Open Office oder Libre Office. In Ihrer NGINX Konfigurationsdatei geben Sie nun den Pfad zu der neu erstellten Datei (common_name_cert_chain.cer) als SSL_CERTIFICATE_PATH und den Pfad zur privaten Schlüsseldatei Ihres Servers (privkey.pem) als SSL_KEY_PATH an.

Installation eines Zertifikats (allgemein)

Für die Konfiguration eines Zertifikates sollten Sie sich zuerst mit den Konfigurationsdateien Ihres Webservers vertraut machen. Diese finden Sie in der Regel unter */etc/<Produkt>/* . *(/etc/nginx, /etc/apache2, /etc/httpd, ...).*
Welche Änderungen Sie zur Absicherung Ihres Webservers an Ihrer Konfigurationsdatei vornehmen müssen, können Sie im kostenlosen Konfigurationsgenerator von Mozilla (https://ssl-config.mozilla.org/) sich anzeigen lassen. Nachdem Sie im Konfigurationsgenerator Ihre Einstellungen ausgewählt haben, können Sie mit der angezeigte Konfiguration Ihre Webserver-Konfigurationsdatei anpassen.
Die Webserver-Konfigurationsdatei finden Sie direkt in Ihrem Konfigurationsordner, meist werden auch hier Produktnamen als Dateinamen verwendet. *(apache2.conf, htttpd.conf, nginx.conf, ...)*

Nach der Anpassung Ihrer Konfiguration sollten Sie die verwendeten Platzhalter *(/path/to/...)* an Ihre lokalen Gegebenheiten anpassen.
Anschließend können Sie die Syntax Ihrer Konfiguration mit einem Test *(apachectl configtest , nginx -t , ...)* überprüfen und bei Erfolg den Webserver neu starten.

Skizze einer Beispielkonfiguration: vhost-ssl.conf

```
[...]
<VirtualHost _default_:443>
DocumentRoot "/srv/www/htdocs"
ServerName example.inst.tu-bs.de:443
[...]
SSLEngine on
SSLCertificateFile etc/apache2/ssl.key/common_name.pem
SSLCertificateKeyFile /etc/apache2/ssl.key/privkey.pem
SSLCertificateChainFile /etc/apache2/ssl.key/common_name_interm.cer
[...]
</VirtualHost>
[...]
```

OpenSSL Konfigurationsdatei ohne Alternativnamen

```
#
# myopenssl.conf
#
HOME                    = .
RANDFILE                = $ENV::HOME/.rnd
[ req ]
default_bits              = 4096
default_keyfile         = server-key.pem
distinguished_name        = req_distinguished_name
attributes              = req_attributes
string_mask = nombstr
req_extensions = v3_req

[ req_distinguished_name ]
countryName = Laendername (bitte nicht aendern)
countryName_default = DE
```

```
countryName_min = 2
countryName_max = 2

0.organizationName = Name der Organisation (bitte nicht aendern)
0.organizationName_default = Technische Universitaet Braunschweig

0.organizationalUnitName = Offizieller Einrichtungsname (ohne Umlaute)
0.organizationalUnitName_default =

1.organizationalUnitName = Optional Abteilung oder AG im Institut
1.organizationalUnitName_default =

stateOrProvinceName = Bundesland (ausgeschrieben)
stateOrProvinceName_default = Niedersachsen
localityName = Locality Name - Stadt (Sitz der TU Braunschweig)
localityName_default = Braunschweig

commonName  = Voller DNS-Name unter dem der Service erreichbar ist
commonName_max = 64

emailAddress = Support E-Mail Adresse der Einrichtung (bevorzugt)
emailAddress_max = 40
emailAddress_default =

[ req_attributes ]
[ v3_req ]
basicConstraints = CA:FALSE
keyUsage = nonRepudiation, digitalSignature, keyEncipherment
```

OpenSSL Konfigurationsdatei mit Alternativnamen

```
#
# myopenssl.conf
#
HOME                    = .
RANDFILE                = $ENV::HOME/.rnd
[ req ]
default_bits              = 4096
default_keyfile         = server-key.pem
distinguished_name        = req_distinguished_name
attributes              = req_attributes
string_mask = nombstr
req_extensions = v3_req

[ req_distinguished_name ]
```

```
countryName = Laendername (bitte nicht aendern)
countryName_default = DE
countryName_min = 2
countryName_max = 2

0.organizationName = Name der Organisation (bitte nicht aendern)
0.organizationName_default = Technische Universitaet Braunschweig

0.organizationalUnitName = Offizieller Einrichtungsname (ohne Umlaute)
0.organizationalUnitName_default =

1.organizationalUnitName = Optional Abteilung oder AG im Institut
1.organizationalUnitName_default =

stateOrProvinceName = Bundesland (ausgeschrieben)
stateOrProvinceName_default = Niedersachsen
localityName = Locality Name - Stadt (Sitz der TU Braunschweig)
localityName_default = Braunschweig

commonName  = Voller DNS-Name unter dem der Service erreichbar ist
commonName_max = 64

emailAddress = Support E-Mail Adresse der Einrichtung (bevorzugt)
emailAddress_max = 40
emailAddress_default =

[ req_attributes ]
[ v3_req ]
basicConstraints = CA:FALSE
keyUsage = nonRepudiation, digitalSignature, keyEncipherment
subjectAltName=@subject_alt_name

[ subject_alt_name ]
DNS.1=*.tu-bs.de
DNS.2=*.tu-braunschweig.de
```

Nutzerzertifikate

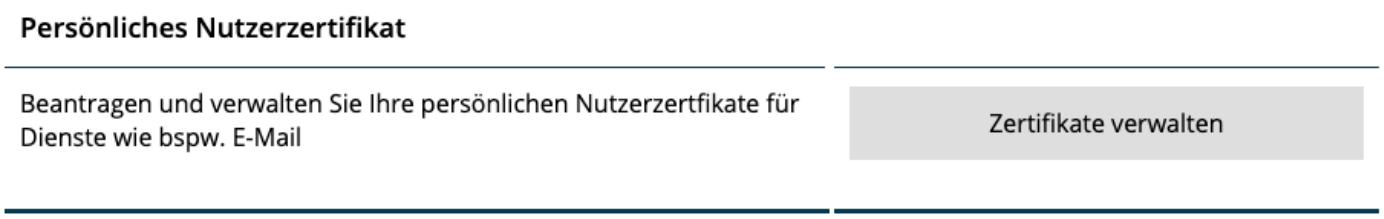
Mit einem Nutzerzertifikat lässt sich nachweisen, wer der Absender einer E-Mail ist oder von welchem Autor eine Textdatei stammt. Nutzerzertifikate können weiterhin eingesetzt werden, um E-Mails zu verschlüsseln, eine Identität im Internet nachzuweisen oder aber sich an Webseiten oder Diensten anzumelden.
An der TU-Braunschweig bieten wir über die Public Key Infrastructure (PKI) des Deutschen Forschungsnetzes (DFN) und den Zertifikatsaussteller Sectigo X.509 Zertifikate an. Diese Zertifikate decken die meisten der oben genannten Anwendungsgebiete ab, eignen sich aber nicht zum Signieren von Dokumenten.

Seit dem 02.04.2024 können Nutzerzertifikate über den BDD beantragt und verwaltet werden.

Aktuell sind nur Mitarbeitende der TU Braunschweig berechtigt, ein Nutzerzertifikat zu beantragen.

Zertifikatsverwaltung unter "Meine Daten (BDD)"

Melden Sie sich unter "Meine Daten (BDD)" an. Klicken Sie unten auf der Seite zu "Personenangaben" im Bereich "Persönliche Nutzerzertifikate" auf **[Zertifikate verwalten]**.



In dieser Ansicht haben Sie nun die Möglichkeit, ein Zertifikat für Ihre primäre E-Mail-Adresse zu beantragen. Weiterhin bekommen Sie einen Überblick über Ihre vorhandenen Zertifikate und können deren Status überprüfen oder diese zurückziehen.

Beantragen eines Nutzerzertifikates

Nachdem Sie ein sicheres Passwort vergeben haben, können sie mit Klick auf **[beantragen]** ein Zertifikat beantragen.

Bitte merken Sie sich das verwendete Passwort. Ohne dieses Passwort können Sie das im Anschluss erhaltene Zertifikat nicht verwenden!

Der Beantragungsprozess ist nun gestartet. Sie sehen einen neuen Eintrag in der Zertifikatsübersicht mit dem Status "Anfrage gestellt". Alle 30 Minuten werden die Anträge geprüft.

Sofern Sie an der TU beschäftigt sind, wird für Sie ein Zertifikat beim Zertifikatsaussteller Sectigo beantragt und der Status springt auf "Zertifikat beantragt".
Sobald das Zertifikat ausgestellt worden ist, wird Ihnen dieses per E-Mail (Absender certbot(at)tu-braunschweig.de) zugeschickt und der Status "E-Mail verschickt" ist zu lesen.
Ohne einen gültigen Arbeitsvertrag an der TU Braunschweig haben Sie leider keinen Anspruch auf ein Zertifikat. In dem Fall sehen Sie den Status "Fehler". Sollten Sie diesen Status sehen, obwohl Sie an der TU Braunschweig beschäftigt sind, kontaktieren Sie uns bitte per E-Mail an noc@tu-bs.de.

Zurückziehen eines Nutzerzertifikates

Wählen Sie das Zertifikat aus, das Sie zurückziehen möchten und klicken Sie auf **[zurückziehen]**.
Eine Anfrage, das Zertifikat zurückzuziehen, wird direkt an den Zertifikatsaussteller geschickt. Nach erfolgreicher Rückmeldung des Zertifikatsausstellers ändert sich der Status des entsprechenden Zertifikates.

Dieser Prozess dauert einige Sekunden. Bitte haben Sie Geduld und warten Sie, bis der Browser ihre erste Anfrage bearbeitet hat.

Verwenden Nutzerzertifikates

Eine Anleitung zum Einbinden des erhaltenen Zertifikates in Outlook finden Sie hier:

Zertifikatsimport S/MIME Outlook