

TH Brandenburg  
Online Studiengang IT Sicherheit  
Fachbereich Informatik und Medien  
Digitaler Selbstschutz  
Prof. Dr. Michael Pilgermann

Hausarbeit: Schutz des THB-Webmail-Accounts mit einem 2. Faktor

Wintersemester 2022  
Abgabetermin 9. Oktober 2023

Mara Schulke  
Matrikel-Nr. 20215853

### Zusammenfassung

Durch die Implementierung von 2-Faktor-Authentifizierung können bestehende Systeme hinsichtlich ihrer Sicherheit stark verbessert werden und neue Systeme grundlegend neue Authentifizierungskonzepte implementieren. Die Unterstützung der Industrie zeigt sich durch die Implementierung durch große Firmen. Durch die Verwendung von ausgereiften Bibliotheken für die Generierung und Validierung von *One-Time-Passwords* kurz *OTP* sind schnelle und zuverlässige Implementierungen des Standards leicht realisierbar.

## Inhaltsverzeichnis

<b>1 Einleitung</b>	<b>2</b>
1.1 Welche Probleme löst die Zwei-Faktor-Authentifizierung? . . . . .	2
<b>2 Einrichtung einer 2-Faktor-Authentifizierung bei Zimbra</b>	<b>2</b>
<b>3 Erfahrungsbericht</b>	<b>8</b>

## Abbildungsverzeichnis

1 Einstellungen Zimbra . . . . .	3
2 Beginn der Einrichtung . . . . .	3
3 Passwortabfrage . . . . .	4
4 2-Faktor-Secret . . . . .	4
5 Eingabe des Secrets in Dashlane . . . . .	5
6 Erfolg in Dashlane . . . . .	5
7 Generierter 2-Faktor-Code . . . . .	5
8 Bestätigung des Authenticators . . . . .	6
9 Erfolgreiche Einrichtung . . . . .	6
10 Ausgabe der Recovery-Codes . . . . .	7
11 Login bei Zimbra nach Einrichtung . . . . .	7

## 1 Einleitung

Authentifizierung ist eines der größten Probleme, die durch verteilte Systeme entstehen. Es gibt zahlreiche Möglichkeiten, die Identität einer Gegenseite sicherzustellen allerdings weisen viele von ihnen Schwachstellen hinsichtlich Man-In-The-Middle-Attacken und basieren auf der Annahme, dass das System des Nutzers nicht kompromittiert wurde. Als eine mögliche Lösung für viele dieser Probleme hat sich die 2-Faktor-Authentifizierung innerhalb der letzten Jahre zu einem beliebten Standard entwickelt, der von vielen großen Anbietern wie Facebook, Amazon, Google, Mozilla, Microsoft etc. bereits unterstützt wird.

### 1.1 Welche Probleme löst die Zwei-Faktor-Authentifizierung?

Die Notwendigkeit für einen solchen Standard hat sich in den letzten Jahren immer stärker gezeigt, da die klassische Passwort-Authentifizierung (1-Faktor) durch zunehmende Rechenleistung und effizientere Angriffe immer unsicherer und unhandlicher für Nutzer wird. Die minimalen Passwortlängen steigen dementsprechend an und führen zur Wiederverwendung von gleichen Login-Daten für mehrere Online-Dienste. Bekannte Lösungen sind die Verwendung von sogenannten Passwort-Managern um lange und zufällige Passwörter für verschiedenste Online-Dienste zu verwenden, ohne dass sich Nutzer diese merken müssen. Solche Passwort-Manager sind zwar eine Lösung für die sichere Aufbewahrung von langen Passwörtern, können aber nicht die grundsätzlich durch Passwort-Authentifizierung eröffneten Angriffsvektoren wie zum Beispiel Man-In-The-Middle-Attacken. So bald ein Angreifer in den Besitz des geheimen Wissens (in diesem Fall das Passwort) gelangt, kann dieser uneingeschränkt und unbegrenzt oft auf das Zielsystem zugreifen, bis der Nutzer seine Daten ändert (vorausgesetzt, der Angreifer hat dies noch nicht getan).

Durch den Wechsel von einer reinen Passwort-Authentifizierung auf Zero-Knowledge-Proof basierte Authentifizierungsmethoden (in diesem Fall One-Time-Passwords) lassen sich ganze Angriffsvektoren ausschließen, da ein kompromittierter Server oder eine kompromittierte Verbindung niemals das gesamte geheime Wissen des Nutzers einem Angreifer zugänglich machen. Das heißt, dass sich ein Angreifer im Falle einer kompromittierten Verbindung maximal in die Sitzung des Nutzers einschleichen könnte, allerdings bei der nächsten Authentifizierung nicht erneut die Identität des Nutzers beweisen könnte und somit den Zugriff verlieren würde.

Im Falle der Zwei-Faktor-Authentifizierung kennt nicht einmal das System des Nutzers das Geheimnis um valide One-Time-Passwörter zu generieren, da dieses auf einem externen Gerät (in der Regel das Smartphone) verwaltet werden und der Beweis des Besitzes durch die Eingabe des OTP erfolgt. So stellt selbst ein kompromittiertes Nutzersystem nur eine temporäre Schwachstelle dar, da immer nur die jeweiligen OTP abgegriffen werden können, aber nie das Geheimnis zur Generierung dieser.

## 2 Einrichtung einer 2-Faktor-Authentifizierung bei Zimbra

Die Einrichtung einer App zur 2-Faktor-Authentifizierung ist dank des Einreichungsassistenten unkompliziert und weitgehend nutzerfreundlich. Die Einrichtung kann nach erfolgreichem Login unter der Einstellungsseite im Reiter “Accounts” vorgenommen werden. (Abb. 1)

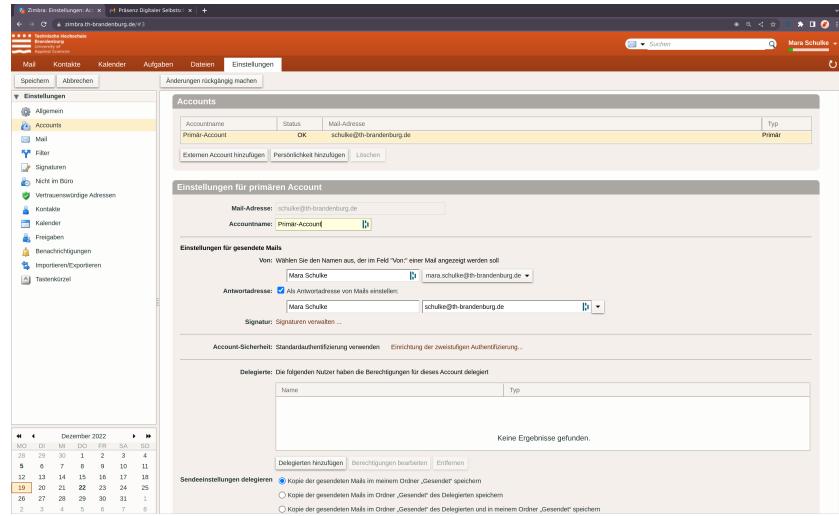


Abbildung 1: Einstellungen Zimbra

Zu Beginn der Einrichtung werden wichtige Hinweise zur 2-Faktor-Authentifizierung angezeigt und dem Nutzer wird die Funktionsweise erklärt. (Abb. 2)

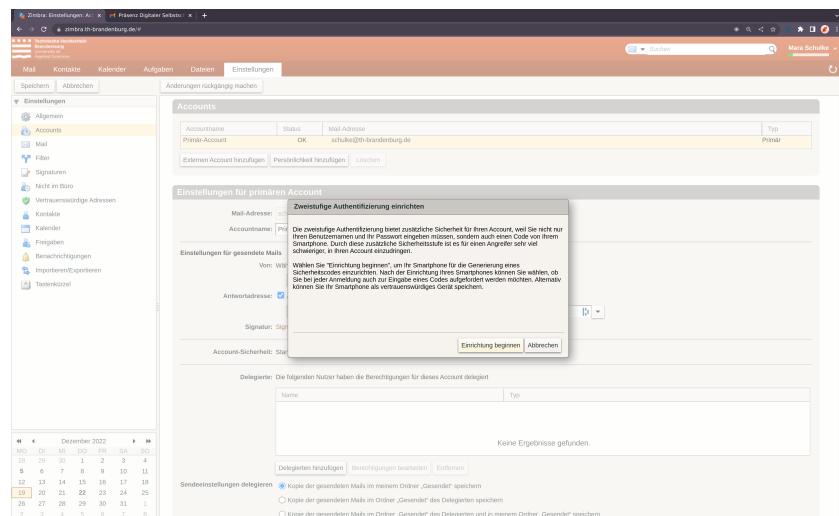


Abbildung 2: Beginn der Einrichtung

Anschließend findet eine erneute Passwortabfrage statt, um die Identität des Nutzers sicherzustellen, bevor eine eventuell zugriffsgefährdende Aktion (z.B. bei Verlust des Smartphones und der Recovery-Codes) durchgeführt wird. (Abb. 3)

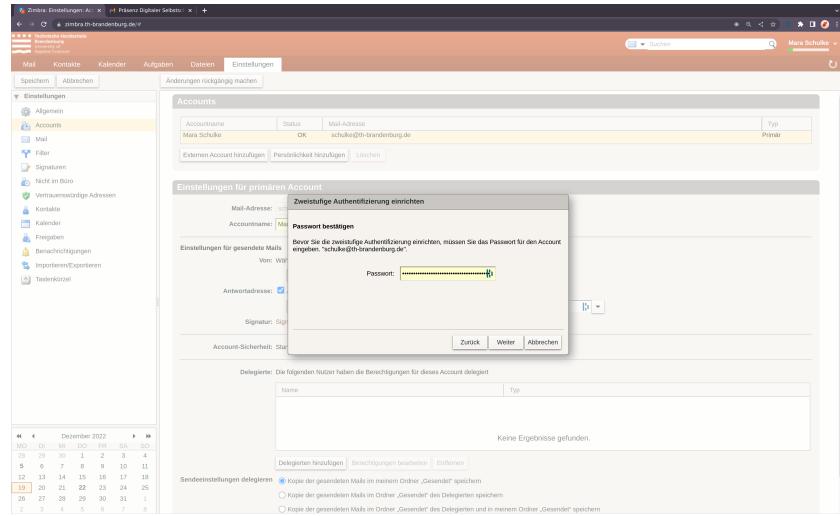


Abbildung 3: Passwortabfrage

Nun wird das Geheimnis zur Generierung von One-Time-Passwords angezeigt. Dieses muss nun in einen kompatiblen Authenticator eingegeben werden. (Abb. 4)

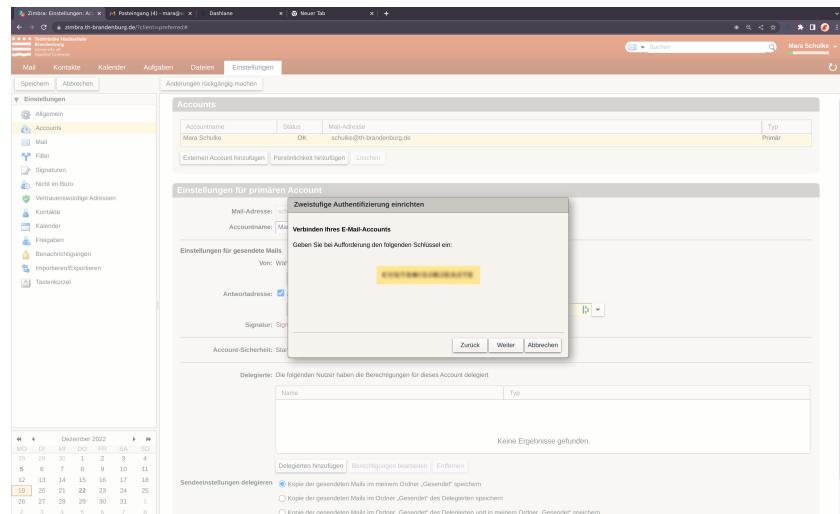


Abbildung 4: 2-Faktor-Secret

Für meine persönliche Einrichtung habe ich mich für Dashlane entschieden, da die One-Time-Passwords sehr übersichtlich direkt in dem Account-Eintrag innerhalb des Passowrt-Managers auf dem Smartphone angezeigt werden. Es muss nun das Geheimnis aus Abbildung 4 in den Authenticator eingetragen werden. (Abb. 5)

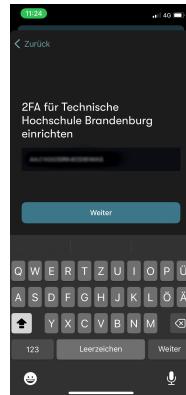


Abbildung 5: Eingabe des Secrets in Dashlane

Wenn die Eingabe erfolgreich war, bestätigt Dashlane dies und fängt sofort mit der Generierung von 2-Faktor-Codes an. (Abb. 6&7)



Abbildung 6: Erfolg in Dashlane

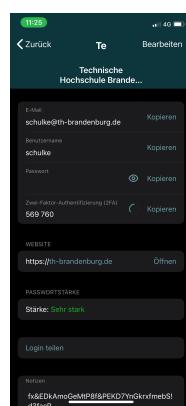


Abbildung 7: Generierter 2-Faktor-Code

Zimbra fordert nun den Nutzer auf, die erfolgreiche Einrichtung des Authenticators zu bestätigen, in dem ein OTP angefordert wird. Die ist wichtig, um zu verhindern, dass der Nutzer ein falsches Secret in seinen Authenticator übertragen hat, das zwar auch OTPs generiert, die allerdings nicht für dieses Secret gültig sind. (Abb. 8)

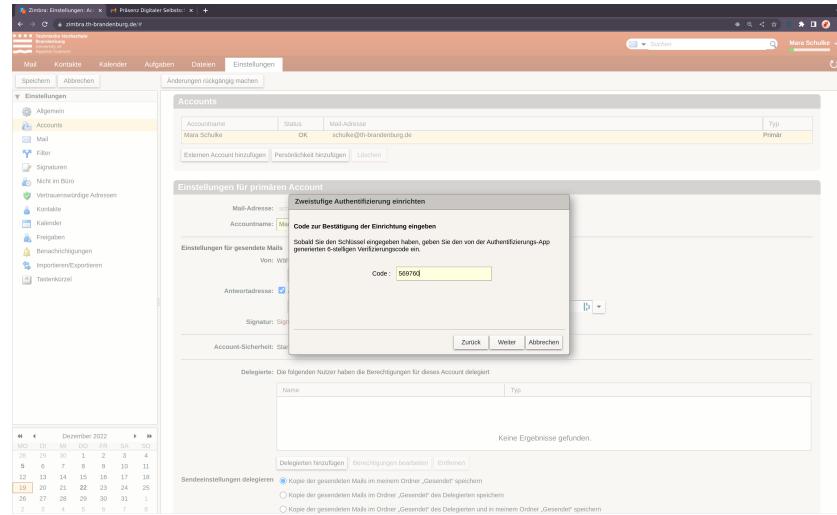


Abbildung 8: Bestätigung des Authenticators

Wenn das Geheimnis korrekt übertragen wurde und der Authenticator funktioniert und gültige One-Time-Passworts ausgibt, zeigt Zimbra nun eine Bestätigung der erfolgreichen Einrichtung an. (Abb. 9)

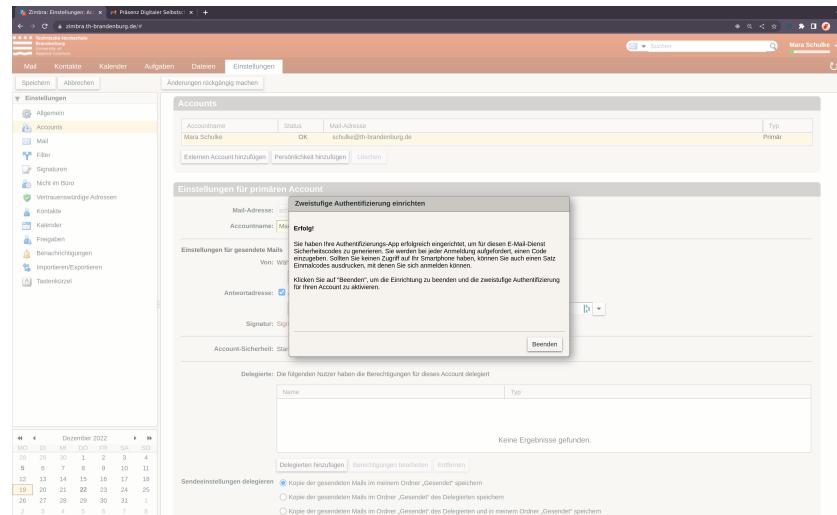


Abbildung 9: Erfolgreiche Einrichtung

Bevor nun mit der alltäglichen Nutzung fortgefahrene wird, ist es wichtig, die Recovery-Codes an einem sicheren Ort ausserhalb des für 2FA verwendeten Gerätes abzulegen. Sollten die

Recovery-Codes auf dem gleichen Gerät abgelegt werden, sind sie im Falle eines Verlusts nicht greifbar und somit nutzlos zur Wiederherstellung. (Abb. 10) In meinem Beispiel habe ich diese in die Notizen des THB-Eintrags innerhalb meines Passwort-Managers gespeichert, da ich diese auch bei einem eventuellen Verlust meines Smartphones erreichen könnte.

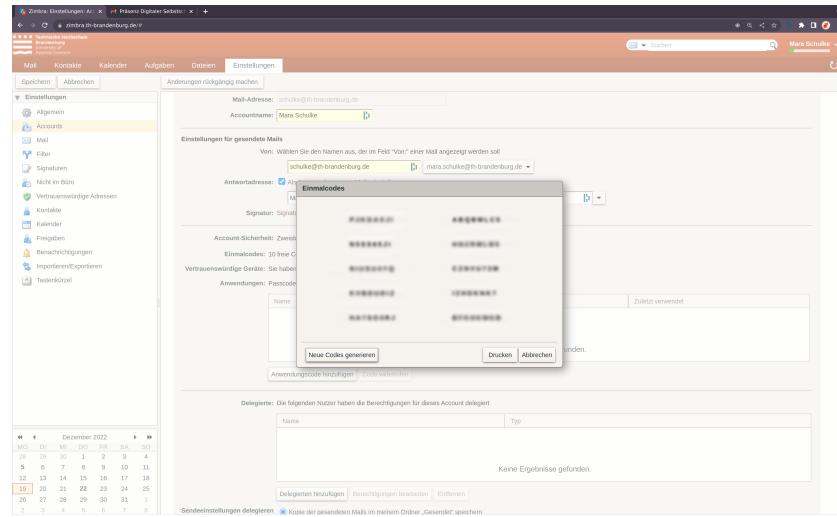


Abbildung 10: Ausgabe der Recovery-Codes

Nach der erfolgreichen Einrichtung kann der zweite Faktor nun erneut getestet werden, indem sich der Nutzer einmal ausloggt und erneut anmeldet. Nun sollte Zimbra nach erfolgreicher Eingabe der Login-Daten ein One-Time-Password abfragen, welches aus dem Authenticator übertragen werden kann. (Abb. 11)

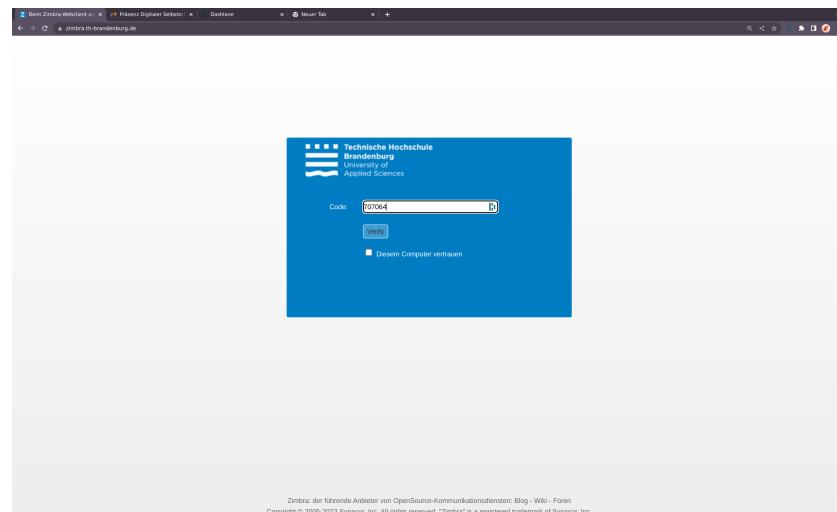


Abbildung 11: Login bei Zimbra nach Einrichtung

### 3 Erfahrungsbericht

Die Einrichtung einer 2-Faktor-Authentifizierung ist im Allgemeinen ein vergleichsweise kleiner Aufwand für die Sicherheitsgarantien, die diese bietet. Durch die gängigen Anwendungen für Mobilgeräte (beispielsweise Google Authenticator, Authy etc.) gestaltet sich die Einrichtung im Rahmen eines Regestrierungsprozesses und die Anwendung im Alltag in der Regel nutzerfreundlich (zum Beispiel durch die Verwendung von QR-Codes als Einrichtungshilfe).

Im Gegensatz zur reinen wissensbasierten Authentifizierungsmethode (üblicherweise Passwörter) birgt die 2-Faktor-Authentifizierung (insbesondere TOTP) das Risiko des Verlustes des Endgerätes. Der Nutzer kann somit trotz berechtigter Absicht (Zugriff auf den eigenen Account) nicht beweisen, dass es sich um die richtige Person handelt. Als Lösung werden oftmals Recovery-Codes eingesetzt, die der Nutzer an einem Ort außerhalb des für die 2-Faktor-Authentifizierung verwendeten Gerätes speichern. Diese bieten jeweils einmaligen Zugriff auf den Account, um beispielsweise ein neues Gerät bei Verlust des alten zu konfigurieren. Die sichere Verwahrung von Recovery-Codes ist zwingend erforderlich, um die Sicherheitsgarantien der 2-Faktor-Authentifizierung zu bewahren, da beispielsweise bei einer ungeschützten Aufbewahrung auf einem Schreibtisch im Großraumbüro die Möglichkeit eines Angriffes besteht. Dieser ist zwar immer noch im Vergleich zur reinen wissensbasierten Authentifizierung erschwert, da ein Angreifer in dem gerade genannten Beispiel physischen Zugriff auf den Schreibtisch erlangen müsste, aber dennoch deutlich vereinfacht im Vergleich zu einem Brute-Force-Angriff auf 2-Faktor-Geschützte Accounts.

Im Falle von Zimbra ist die Einrichtung einerseits verständlich und nutzerfreundlich gestaltet, sobald der Einrichtungsassistent geöffnet ist, allerdings wäre die Verwendung eines QR-Codes aus Nutzersicht empfehlenswert, da dies das mühsame Abtippen des geheimen TOTP-Schlüssels in die Authenticator-App abkürzen würde. Sobald die Einrichtung abgeschlossen ist, läuft alles in einer zu anderen Anwendungen vergleichbaren Weise ab (Zeitpunkt der TOTP-Aufforderung, Recovery-Codes, Entfernen vom Authenticator etc.). Somit kann festgestellt werden, dass die Einrichtung der 2-Faktor-Authentifizierung bei richtiger Anwendung eine deutlich höhere Sicherheit bietet und bei geringer Beeinträchtigung des Nutzererlebnisses verpflichtend eingeführt werden sollte.