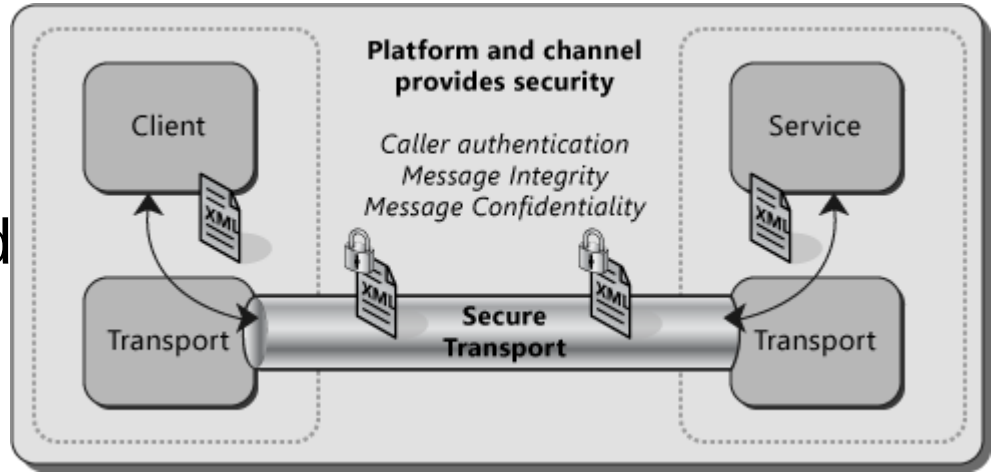
WEBSERVICE SECURITY

GITHUB

- Sourcen mit Beispielen zum Skript finden sie unter https://github.com/florianwachs/FHRWebservices

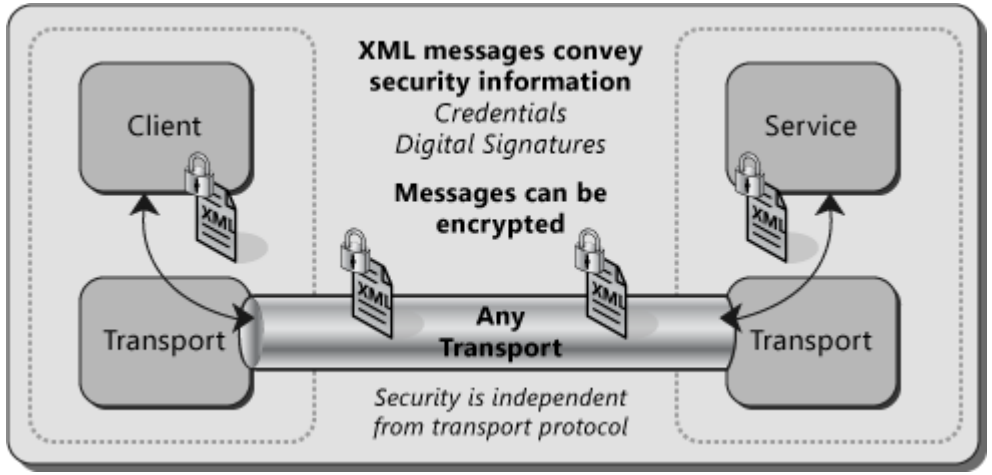
Transport Security

- Sicherheit zwischen zwei Endpunkten
- Bei mehreren „Zwischenstellen“ müssen sichere Verbindungen zwischen diesen aufgebaut werden und die Nachrichten weitergeleitet werden
- **Hop-to-Hop Security**
- Kommunikationspartner müssen nicht WS-Security verstehen
- Unterstützt weniger Authentifizierungsmethod als Message Security
- Möglichkeit der Hardwarebeschleunigung
- Problem: Endet meist an der Firewall

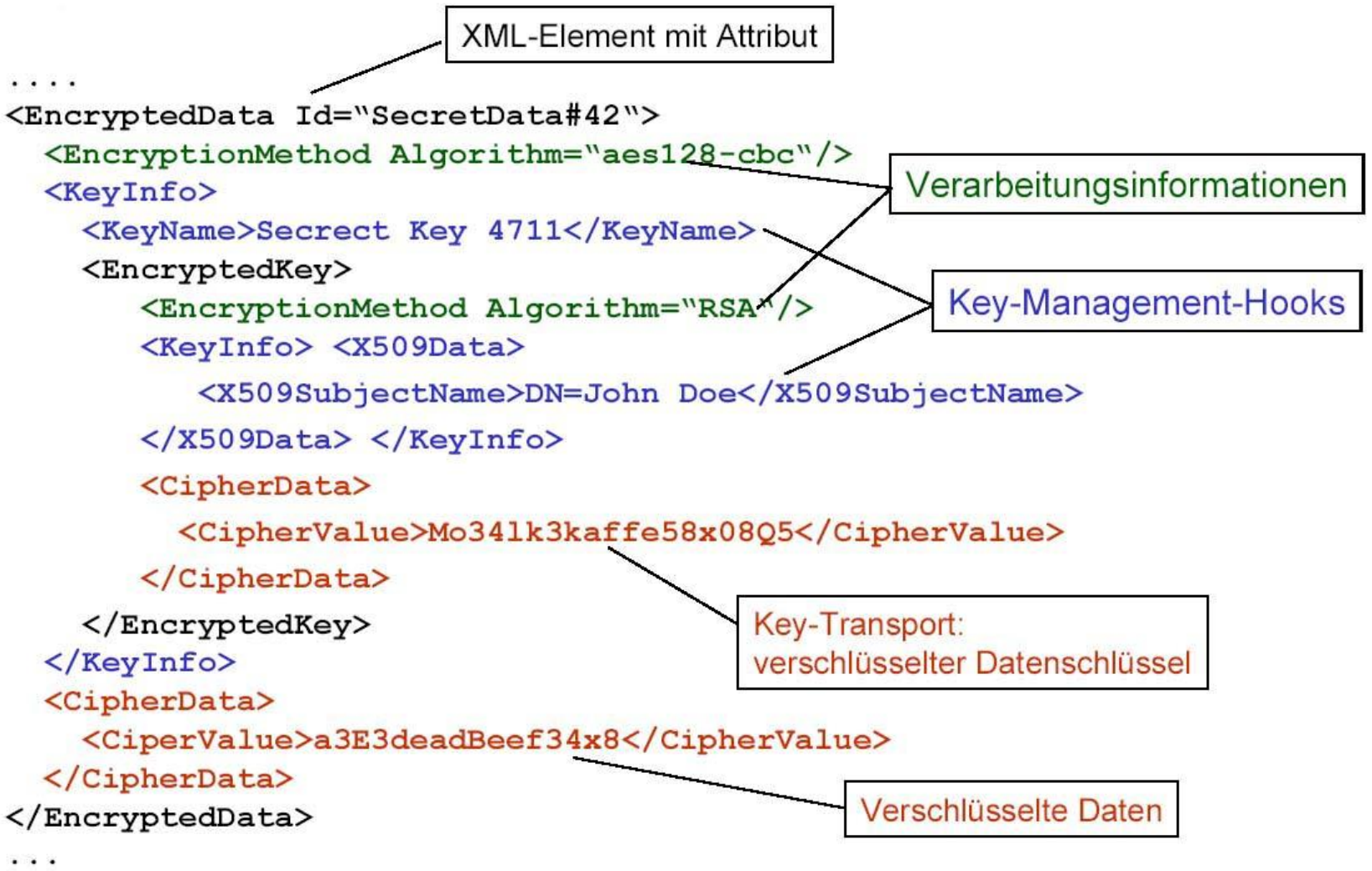


Message Security

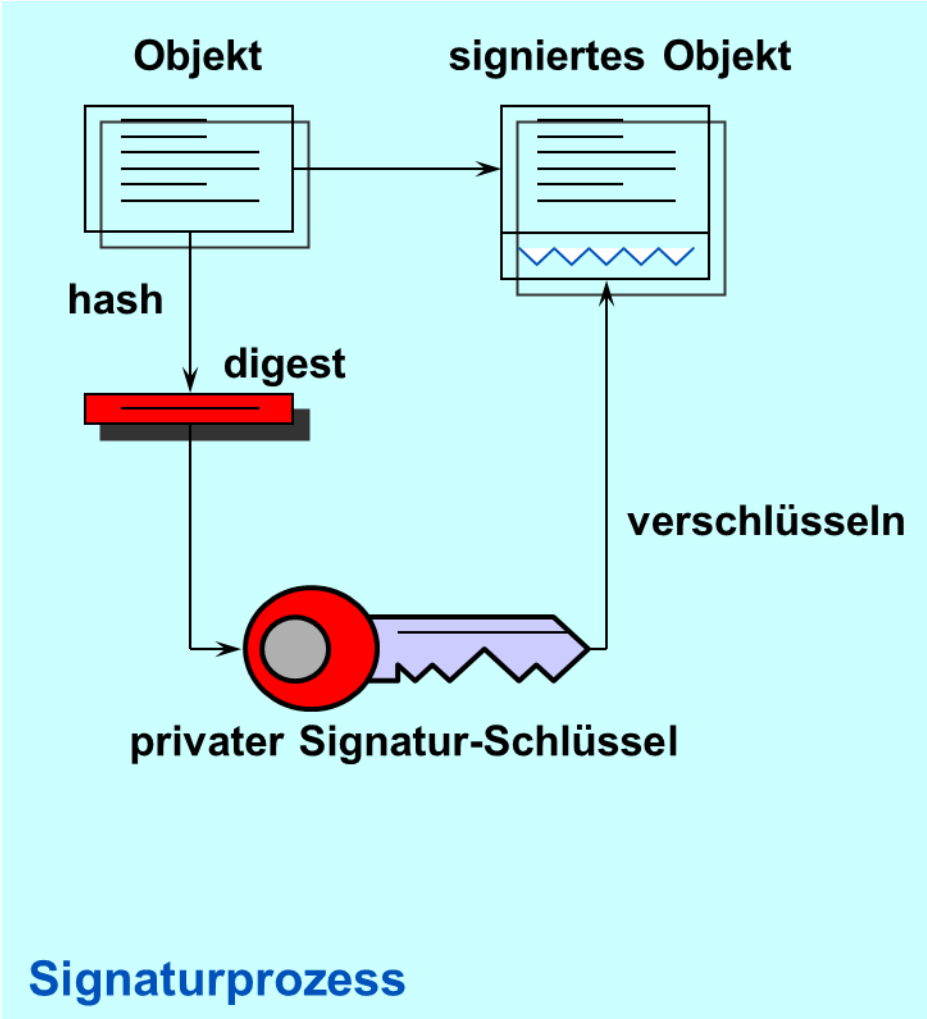
- Sicherstellung Integrität und Vertraulichkeit der Nachricht
- Durch Verschlüsselung und Signierung wird die Nachricht auch beim Transport über unsichere Verbindungen geschützt
- **End-to-End Security**
- Teilweise oder vollständige Verschlüsselung und / oder Signierung von Nachrichten
- Selektive Verschlüsselung einzelner Nachrichten
- Nutzt den WS-Security Standard
- Problem: Bei vielen Nachrichten langsam

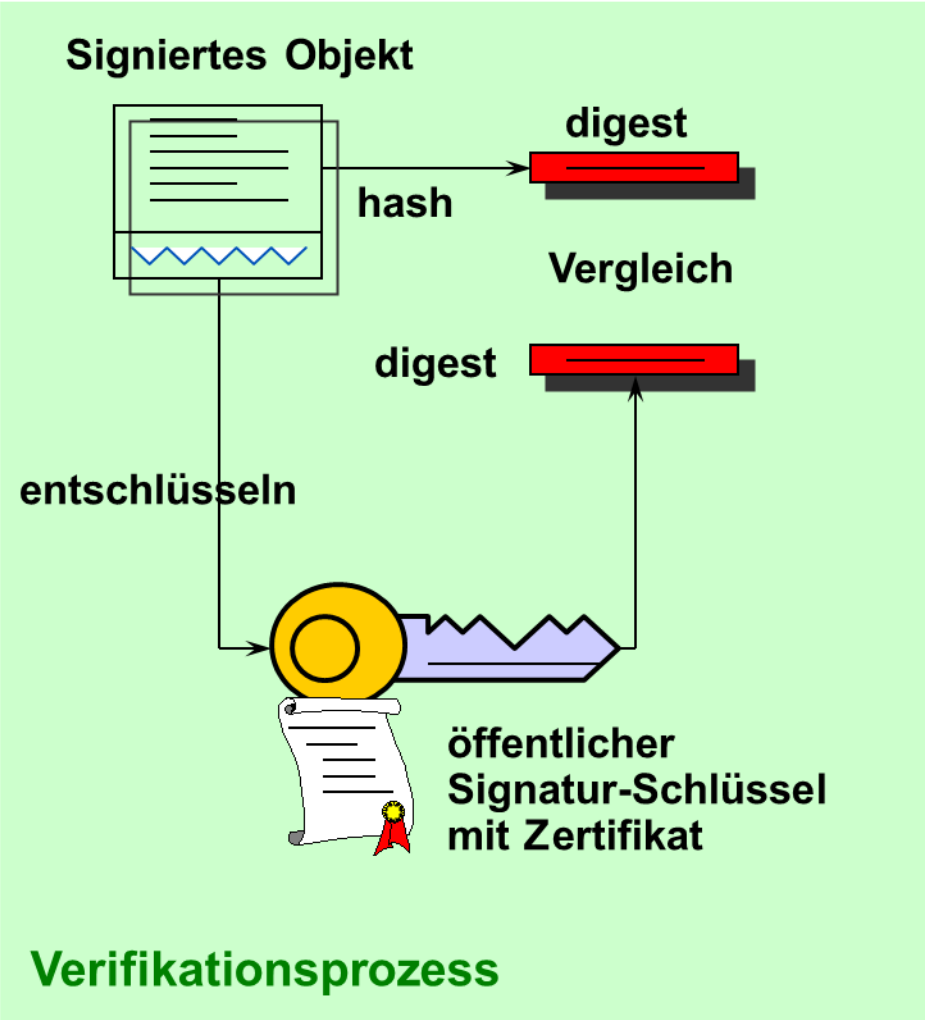


Message Security

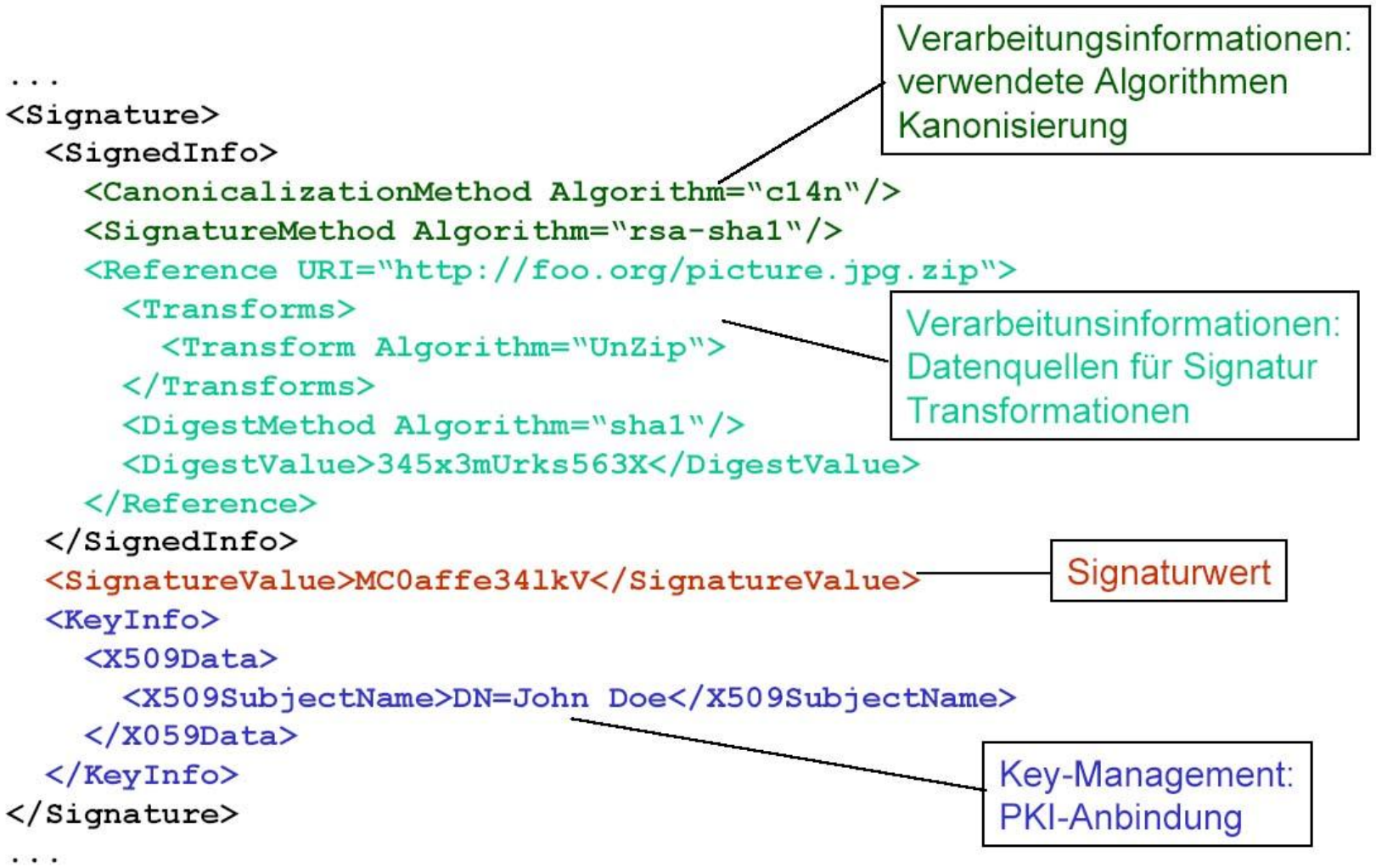


Message Security| Digitale Signatur





Message Security| Digitale Signatur



.Net Identity

- Eine Menge von Eigenschaften, die einen Benutzer des Systems beschreibt
- Liefert Auskunft darüber,
  - ob ein User authentifiziert ist
  - mit welcher Authentifizierungsmethode sich der User angemeldet hat
  - welchen Namen der User hat
- Je nach Authentifizierungsmethode gibt es unterschiedliche Implementierungen die weitergehende Informationen liefern
  - GenericIdentity
  - WindowsIdentity
  - ClaimsIdentity

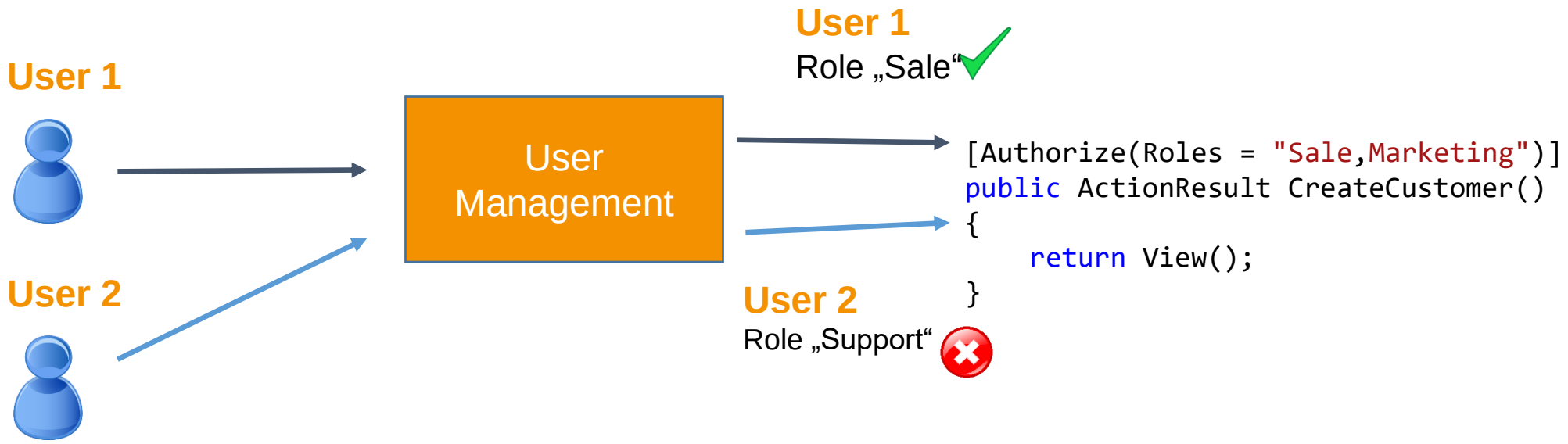
.Net Principal

- Security-Context auf den aus dem Code zugegriffen werden kann
- Liefert Auskunft darüber,
  - In welchen Rollen der Benutzer Mitglied ist
  - Liefert die Identity des Users
- Je nach Authentifizierungsmethode gibt es unterschiedliche Implementierungen
  - GenericPrincipal
  - WindowsPrincipal
  - ClaimsPrincipal

Roles

- Rollen werden Usern in der Regel über ein User Management System zugewiesen
- Z.B: ADMIN, SALESDIRECTOR, SUPPORT
- Über ein Principal kann getestet werden, ob eine Identity (User) teil eine bestimmten Rolle ist
- Ein User kann Teil von mehreren Rollen sein
- Roles werden zunehmend durch Claims ersetzt
- Nachteile
  - „Alles oder nichts“-Ansatz, ein User ist Teil einer Role oder nicht
  - Für viele Anwendungsfälle nicht feingranular genug

Roles



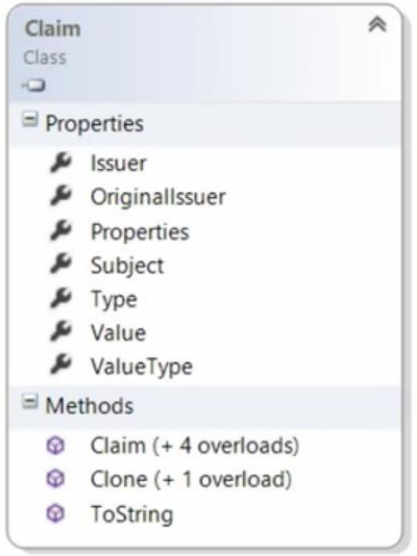
Erweiterung

Die Berechtigung einer neuen Rolle hat häufig Code-Änderungen zur Folge. Alternativ könnte man eine „CreateCustomer“-Rolle erfinden, was aber selten vorkommt, da hier eine große Menge an Rollen im System definiert und verwaltet werden muss

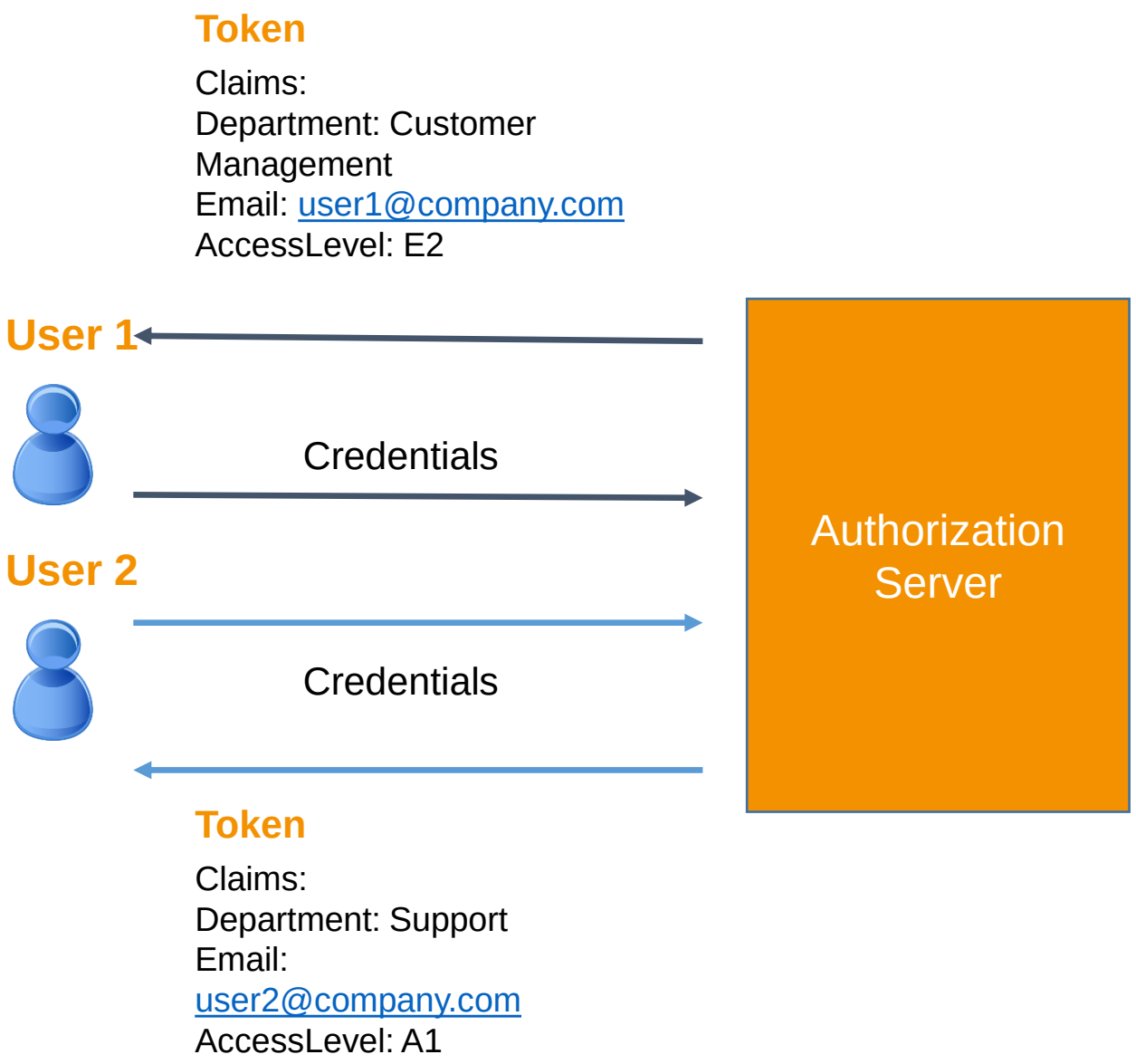
```
[Authorize(Roles = "Sale, Marketing, Support")]
public ActionResult CreateCustomer()
{
    return View();
}
```

Claims

- Standard für alle neuen Microsoft Autorisierungssysteme
- Ein Claim ist ein Informationsfragment, welches mit andern Claims zusammen ein Gesamtbild der Identität eines Benutzers formt
- Ein Claim wird von einem **Issuer** ausgestellt. Einem Claim kann man nur soweit trauen, wie man dem Austeller des Claims traut. In einem Windows-Netzwerk können Claims vom Active Directory Domänencontroller ausgestellt werden
- Im folgenden typische Claims
  - Name
  - Email
  - Age
  - **Roles**
- Claims treten meist als Einheit mit Tokens auf
- Ein Token ist eine Menge von Claims, die von dem ausstellenden Issuer signiert und kodiert werden
- Claims sind Key / Value Pairs



Claims



Authorization Server

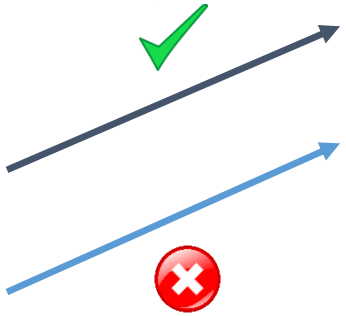
Der User sendet seine Credentials (Username / Password, Certificates, …) an eine Autorisierungskomponente. Diese kann, muss aber kein eigenständiger Server sein. Diese Komponente liefert dem Aufrufer einen signierten Token zurück. Dieser enthält alle Claims in kodierter Form. Meist haben diese Token auch noch ein Ablaufdatum. In der Regel speichert der Client (Webseite, Single Page Applikation, WPF-Anwendung) über den sich der User anmeldet diesen Token

Claims

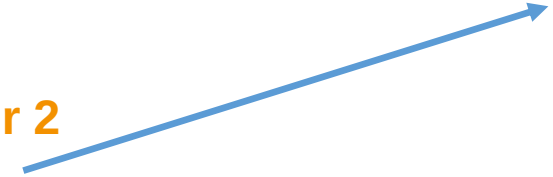
Token

Claims:
Department: Customer Management
Email: user1@company.com
AccessLevel: E2

User 1



User 2



Token

Claims:
Department: Support
Email: user2@company.com
AccessLevel: A1

Resource Server

Der Resource Server repräsentiert unseren Webservice. Dieser erhält im Request einen Token vom Client. Die Signatur des Token wird geprüft, um sicherzustellen das die enthaltenen Claims von einer vertrauenswürdigen Stelle ausgestellt wurden

Authorize

Zusätzlich zu Roles unterstützt das Authorize-Attribute Policies. Diese können beim Start der Applikation konfiguriert werden und sich aus Claims zusammensetzen

```
[Authorize(Policy = "CanCreateCustomer")]
[HttpPost]
public IActionResult CreateCustomer(Customer p)
{
}
```

```
services.AddAuthorization(options =>
{
    options.AddPolicy("CanCreateCustomer", policy =>
policy.RequireClaim("Department", "Customer Management"));
});
```

Policies

Beschreiben wir in ASP.NET Identity

Token

- Typische tokenbasierte Systeme
  - Azure AD
  - OpenID Connect / OAuth 2.0
  - Identity Server 4

- Informationen über Token (JWT, JSON Web Token)
  - https://www.iana.org/assignments/jwt/jwt.xhtml
  - https://tools.ietf.org/html/rfc7519
  - Base64-kodierter String mit Signierung und Verschlüsselung der Informationen über eine Identität in Form von „Claims“ enthält
  - Es gibt ein Set von typischen Claims für Name, Geburtsdatum, Email
  - Es können beliebige eigene Claims definiert werden

Arten von Token| Identity Token

- Kann man sich als Personalausweis vorstellen
- Enthält Eigenschaften der Identität (Claims)
- Kann bei Bedarf verschlüsselt werden
- Enthält Informationen über die ausstellende Stelle (iss)
- Kann für „Sessions“ genutzt werden

sub	Subject (Identität des Users)
iss	Issuer (Aussteller des Token)
iat	Ausgestellt am
exp	Verfällt am
jti	JWT-Token Id
nbf	„Not Before Date“


```
{
  "sub": "471587e9-a5e4-49d8-866e-5144565da3d6",
  "name": "chuck",
  "token_usage": "id_token",
  "jti": "fcae25d9-1c04-4c1e-ae7d-4fac6bed8652",
  "at_hash": "XhprWY5f_qBC50vi68WbcQ",
  "nbf": 1496310113,
  "exp": 1496311313,
  "iat": 1496310113,
  "iss": "http://localhost:28476/"
}
```

Arten von Token| Access Token

- Enthält alle Identitätsinformationen und Claims
- Haben meist eine sehr kurze (Minuten bis Tage) Gültigkeit

Scope

Scopes definieren, welche Art und Menge von Claims man vom Identity-System erwartet, im Access Token wird nochmal zurückgeliefert welche Scopes Verwendung fanden


```
{
  "sub": "471587e9-a5e4-49d8-866e-5144565da3d6",
  "name": "chuck",
  "http://schemas.xmlsoap.org/ws/2005/05/identity/claims/postalcode": "12345",
  "http://schemas.fhrwebservices.com/ws/2017/01/identity/claims/department":
"Customer Management",
  "CustomClaimType": "CustomClaimValue",
  "token_usage": "access_token",
  "jti": "3b0fede6-87c2-4d1a-846b-134057bdb369",
  "scope": [
    "openid",
    "email",
    "profile",
    "offline_access",
    "roles"
  ],
  "aud": "resource_server",
  "nbf": 1496310112,
  "exp": 1496313712,
  "iat": 1496310112,
  "iss": "http://localhost:28476/"
}
```

Arten von Token| Refresh Token

- Mit einem Refresh-Token kann ein neuer Access-Token generiert werden ohne nochmal die Credentials des Benutzers abfragen zu müssen
  - Sehr hilfreich bei Mobile Apps
- Haben meist eine lange Gültigkeit (Wochen, Monate)
- Häufig werden die Refresh-Tokens serverseitig gespeichert, so dass ein Benutzer diese für ungültig erklären kann. Danach ist keine neue Ausstellung von Access-Token möglich

Vorteile von Token-basierten Verfahren

- Erlauben Single-Sign-On
- Mit Refresh-Tokens „sicherer“, da nur einmalig die Credentials zum Auth-Server übertragen werden müssen
- Authentifizierung mit Access-Tokens ist stateless und self-contained
  - Alles Informationen sind bereits in den Token kodiert
  - Der Server muss nicht erst Informationen aus einer Datenbank oder einem anderen System laden
- Können über URL, Header oder Body übertragen werden das sehr kompakt

Wie sollten Token persistiert / vorgehalten werden?

- Access-Token / Refresh-Token sollten wie Kreditkartendaten behandelt werden
- Browser sind absolut vertrauensunwürdig, somit ist die Speicherung in Local Storage, Index-DB nicht empfehlenswert. 3rd-Party-Skripte können leicht alle Daten des Local Storage abgreifen. Was also tun für Browser?

Wie sollten Token persistiert / vorgehalten werden?

- Für Nicht-Single-Page Applikationen sollten die Token serverseitig verwahrt werden.
- Für Single-Page Applikationen wird empfohlen die Token nur im temporären Speicher zu halten und bei jeder Anmeldung neu abzufragen. Oder man verwendet den Authorization-Token-Flow
- Native Apps können meist die Sicherheitsfunktionen des Betriebssystems verwenden. Für die meisten Oauth-Provider gibt es entsprechende SDKs für Android, Linux, Windows, MacOS

Erweiterte Lösungen für SPAs

- Den User einer SPA-Applikation ohne Server-Backend jedes Mal zum Login zu zwingen ist meist ein Hemmnis für Benutzer
- Das Speichern von Tokens im Browser Storage ist aber unsicher
- Mögliche Lösungen
  - Web Authentication API
  - Silent Renew mit Implicit oder Authentication Code Grant Flow

Web Authentication API

- https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Web/API/Web_Authentication_API
- Ist ein Web Standard zur Authentifizierung ohne Passwort über moderne Sicherheitstechnologien wie Biometrie (Windows Hello, Apple ID) und SmartCards / Token
- Ist nicht als Ersatz für OpenIdConnect gedacht, sondern arbeitet damit zusammen

Silent Renew

- Beim Silent Renew wird die Tatsache ausgenutzt dass der User noch eine gültige Session (meist über Cookies) mit dem Authentication-Provider (Identity Server, Google, …) hat.
- Bemerkt der Client das der Auth-Token ungültig geworden ist, rendert die SPA ein unsichtbares IFrame auf der Seite mit einem speziellen Aufruf an den OIDC-Provider (prompt=none).
- Das IFrame wird mit speziellen Headern vor Cookie-Diebstahl geschützt
  - X-Frame-Options: same-origin

Silent Renew

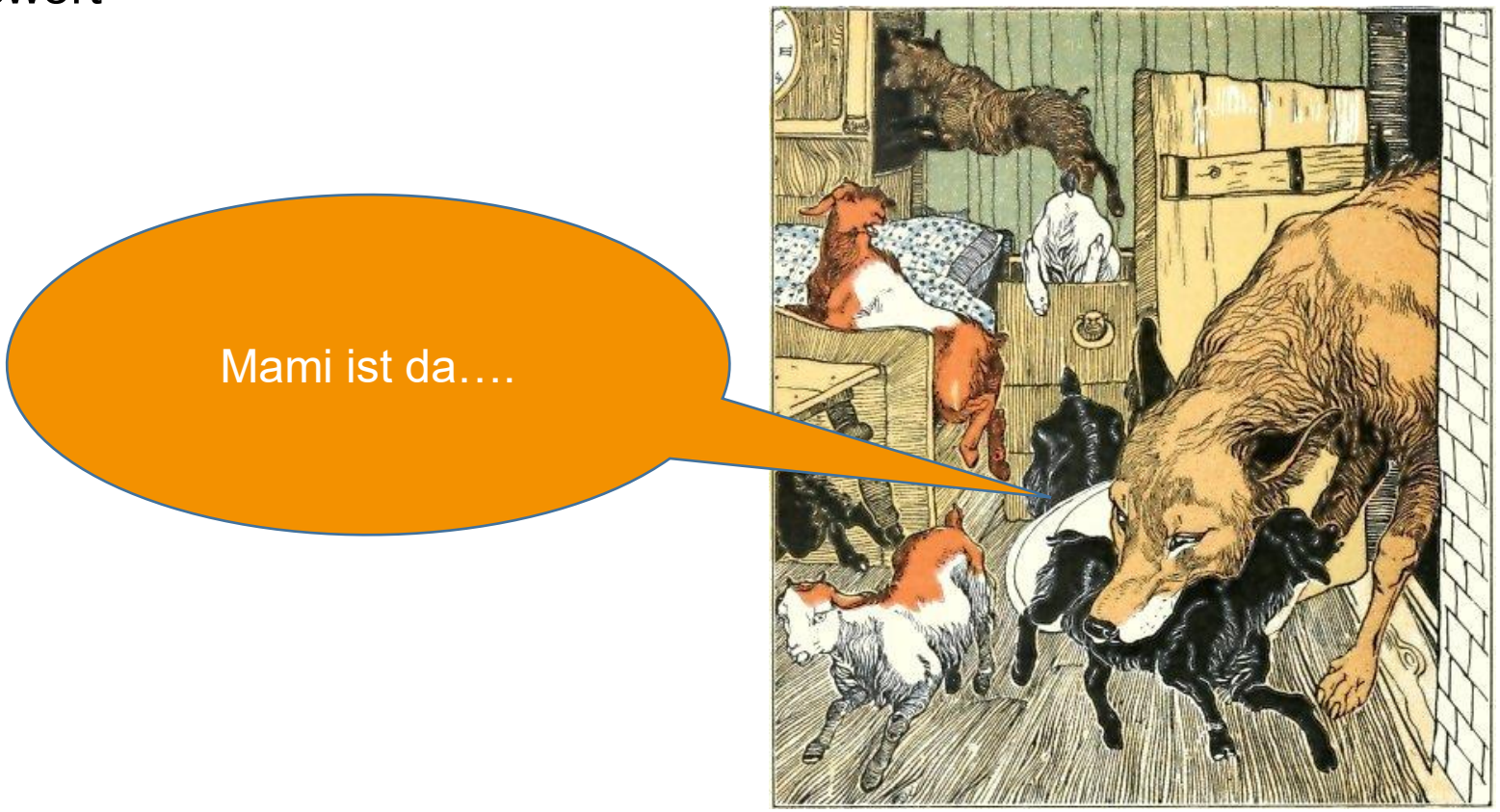
- Ist die Session noch gültig wird eine Login-Response zurückgegeben als hätte sich der User gerade neu angemeldet
- Ist die Session nicht mehr gültig wird ein Error-Code nach dem OIDC-Standard zurückgegeben
  - login_required: User nicht eingeloggt
  - consent_required: User eingeloggt, muss aber noch zustimmen
  - interaction_required: Der User muss erst noch einem Redirect auf eine andere Seite folgen

Silent Renew in SPAs

- Library to the rescue!
- Von den Machern von Identity Server gibt es eine JavaScript Library oidc-client.js. Diese implementiert den OpenIDConnect Standard. Mehr dazu in der Übung / Live Coding
- https://github.com/IdentityModel/oidc-client-js
- npm install oidc-client --save

Authentication

- Sicherstellung das der User wirklich der ist, für den er sich ausgibt (Authentifizierung)
- Verschiedene Möglichkeiten:
  - Username und Passwort
  - Client Zertifikate
  - Token



Authentifizierungsoptionen

- **None**
  - Anonymer Zugriff
- **Basic**
  - http Standard
  - Username und Passwort werden Base64-encoded übertragen (unbedingt Transport Security aktivieren)
- **Digest**
  - Im Prinzip wie Basic, nur das Username und Passwort als Hash übermittelt werden
- **Windows**
  - Kerberos für Domänen
  - NTLM für Arbeitsgruppen
  - Arbeitet mit Active Directory zusammen
- **Zertifikate**
  - X.509 Zertifikate von einer vertrauenswürdigen Zertifizierungsstelle
  - Häufig in B2B-Szenarien
- **OAuth 2.0 / OpenID Connect**
  - Token-basierter Ansatz

Authorization

- Definiert Regeln die festlegen, welche Aktivitäten ein User im System durchführen darf (Autorisierung)
- Setzt die erfolgreiche Authentifizierung voraus
- Typische Implementierungen
  - Role-based
  - Claims-based

Security mit Identity Server 4

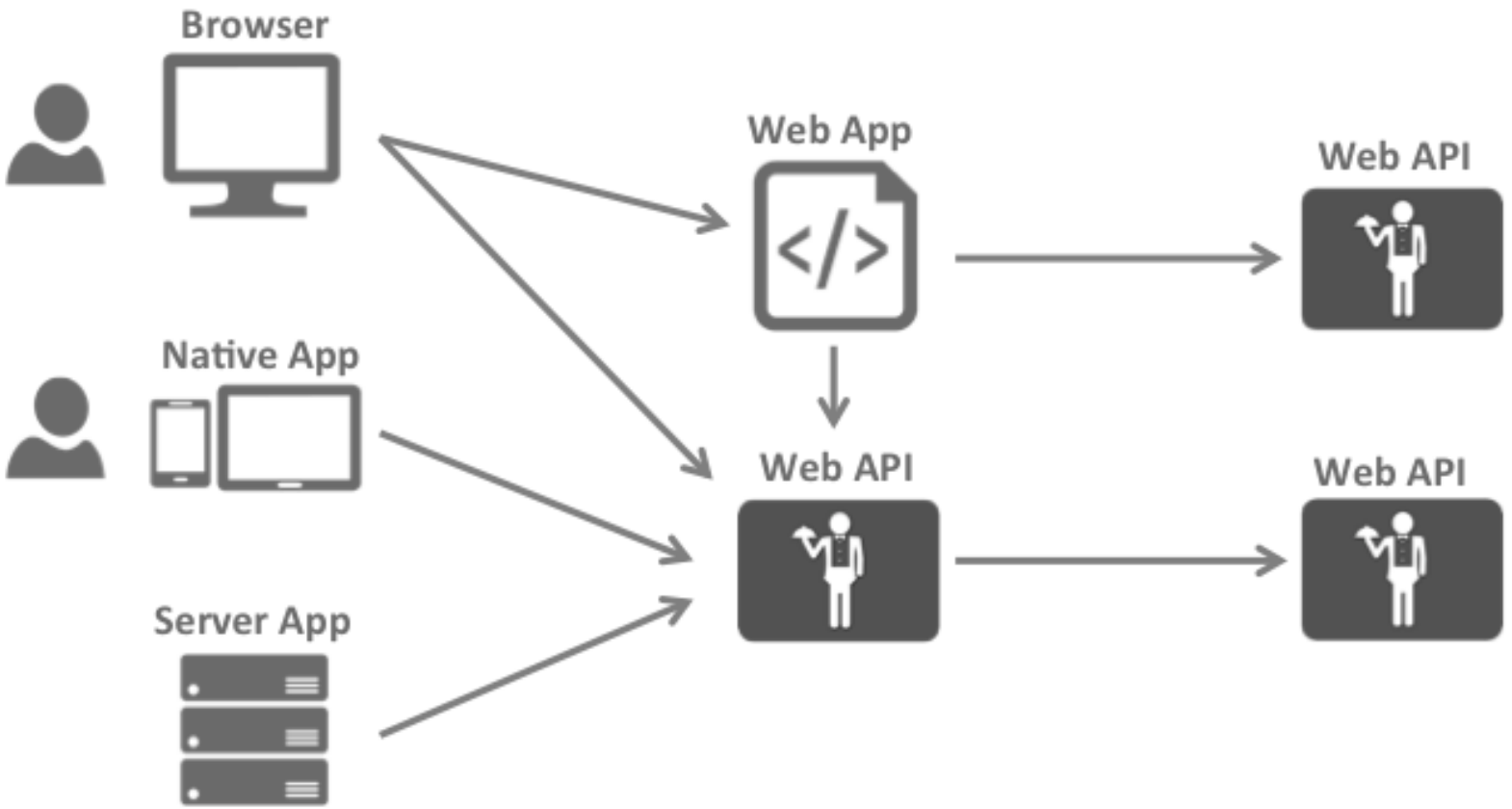
Identity Server 4

- Zentralisierter Login und Token Service
- Offiziell zertifiziert für OpenID Connect
- Unterstützung des Konzeptes von „Clients“ und „Resources“
- Federation Gateway Support
  - Azure AD, Google, …

Identity Server 4

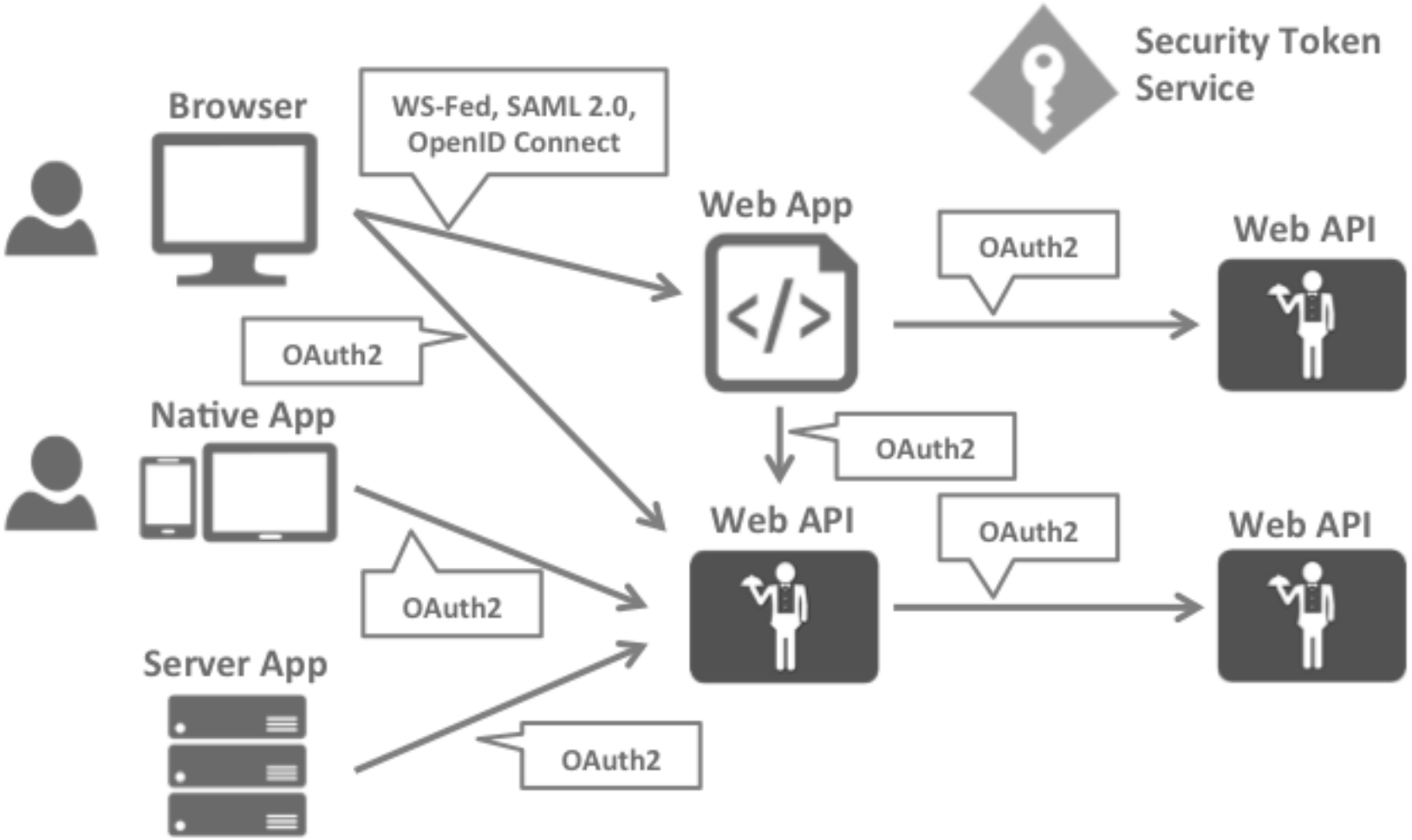
- Open Source Projekt
- „Battle Proved“
- Kern-Komponenten austauschbar
- Sowohl eigene User als auch 3rd-Party Auth-Provider-Support wie Google oder Azure AD
- Kann mit ASP.NET Identity zusammenarbeiten
- Unterstützung für mehrere OAuth Grant Flows

Identity Server 4



http://docs.identityserver.io/en/latest/intro/big_picture.html

Identity Server 4



http://docs.identityserver.io/en/latest/intro/big_picture.html

Identity Server 4

- **OpenID Connect and OAuth 2.0**
  - OpenID Connect ist eine Erweiterung von Oauth 2.0 und vereint die Authentifizierung und den geschützten Zugriff auf API´s
- **Client**
  - Software die vom Identity Server Token (Identity oder Access) anfordert
  - Identity Server liefert nur Token an Clients aus, welche registriert wurden
  - Beispiele für Clients sind Web Apps, Native Anwendungen, Server Prozesse / Workflows
- **Resource**
  - API´s oder Benutzerinformationen die geschützt werden sollen

Identity Server 4

- **OpenID Connect and OAuth 2.0**
  - /.well-known/openid-configuration
  - Endpunkt mit allen relevanten Informationen über die Authentifizierungsmöglichkeiten der API und der notwendigen Konfigurationen für die Interaktion
  - https://demo.identityserver.io/.well-known/openid-configuration

Identity Server 4

- **OpenID Connect**
- OpenID Connect Core 1.0 (spec)
- OpenID Connect Discovery 1.0 (spec)
- OpenID Connect Session Management 1.0 - draft 28 (spec)
- OpenID Connect Front-Channel Logout 1.0 - draft 02 (spec)
- OpenID Connect Back-Channel Logout 1.0 - draft 04 (spec)
- **OAuth 2.0**
- OAuth 2.0 (RFC 6749)
- OAuth 2.0 Bearer Token Usage (RFC 6750)
- OAuth 2.0 Multiple Response Types (spec)
- OAuth 2.0 Form Post Response Mode (spec)
- OAuth 2.0 Token Revocation (RFC 7009)
- OAuth 2.0 Token Introspection (RFC 7662)
- Proof Key for Code Exchange (RFC 7636)
- JSON Web Tokens for Client Authentication (RFC 7523)
- OAuth 2.0 Device Flow for Browserless and Input Constrained Devices (draft)
- OAuth 2.0 Mutual TLS Client Authentication and Certificate-Bound Access Tokens (draft)

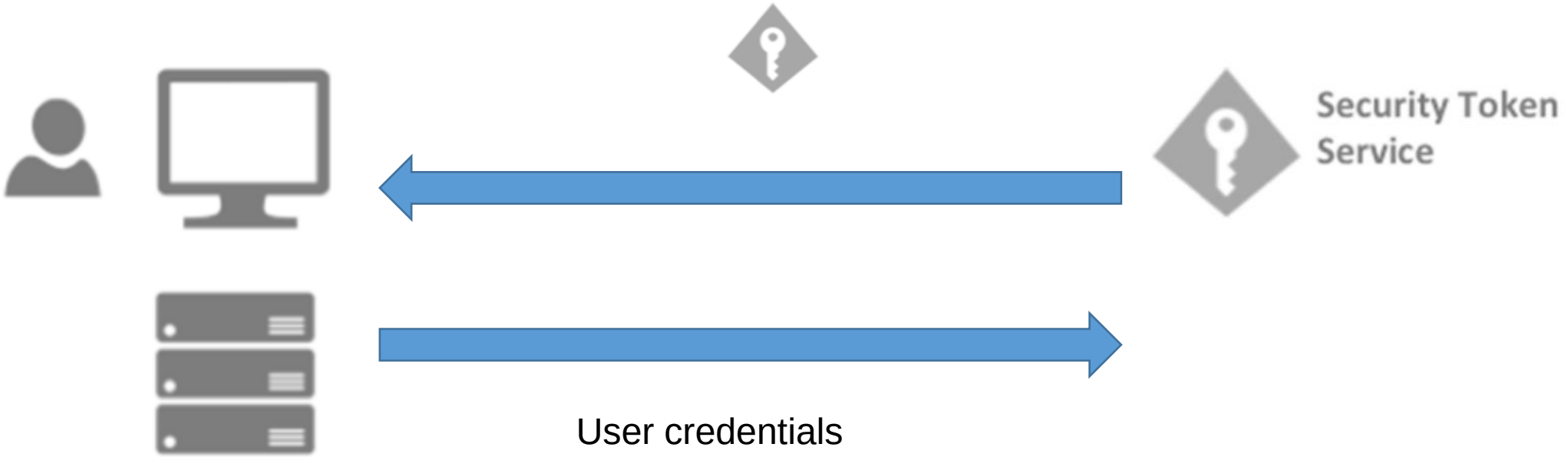
http://docs.identityserver.io/en/latest/intro/specs.html

Grants

- Grants definieren den Workflow, um einen Token vom Tokenservice zu bekommen
- Grant-Types
  - Resource Owner Password

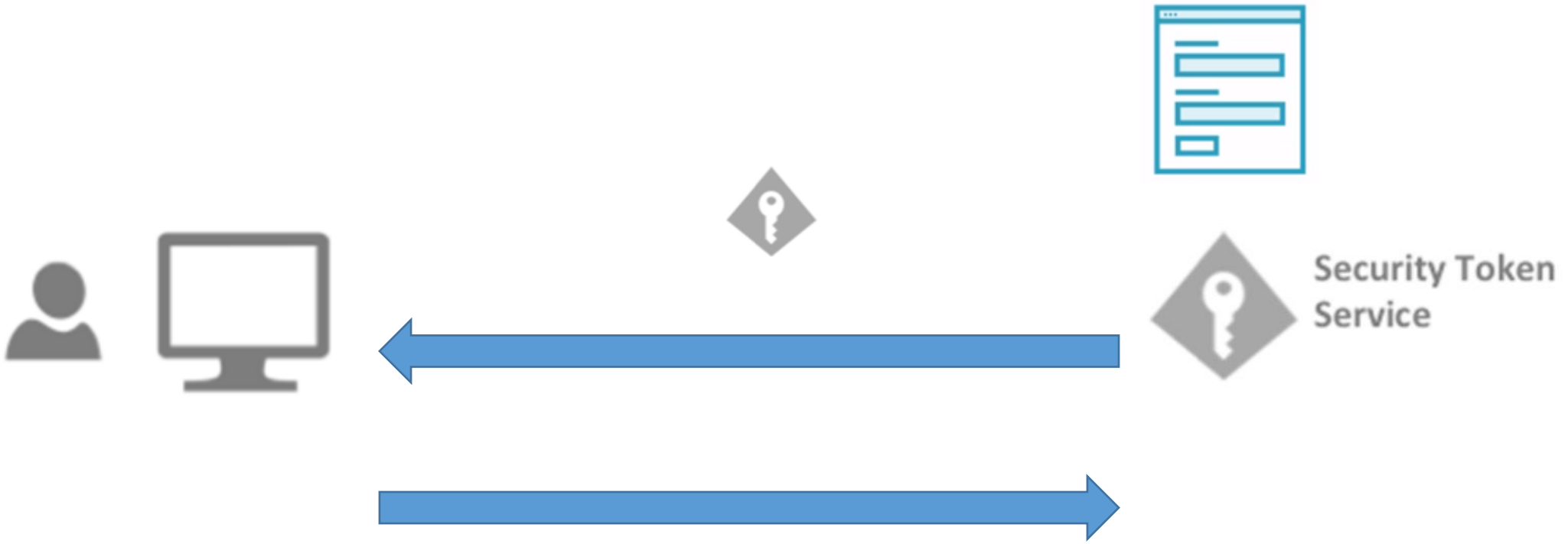
Grants| Resource Owner Password

- Nur noch für Legacy Fälle, da Passwörter am Client zu speichern sehr unsicher ist.



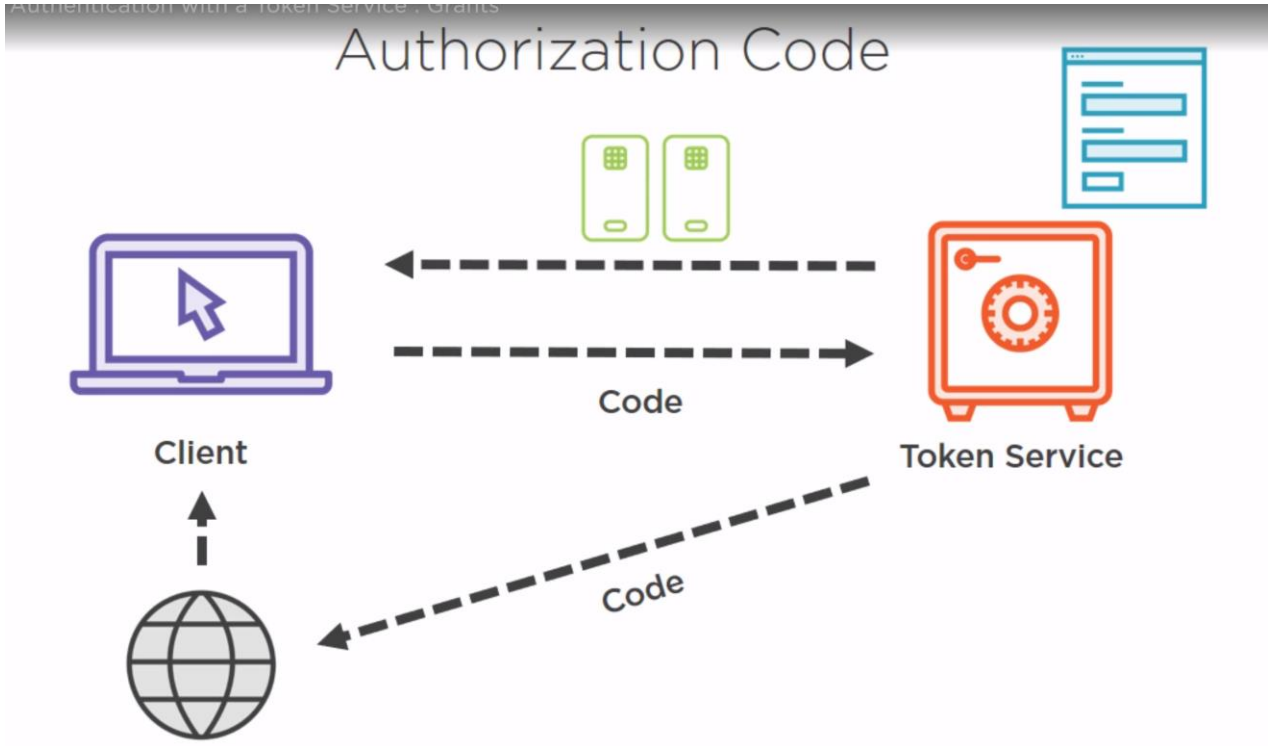
Grants| Implicit

- Häufig für JS Anwendungen
- Client liefert keine Credentials, der Tokenservice redirected auf eine Login Page



Grants| Authorization Code

- Client liefert keine Credentials, der Tokenservice redirected auf eine Login Page
- Der Browser bekommt aber die Token nicht direkt sondern nur der Webserver mit der Client App



Grants| Hybrid

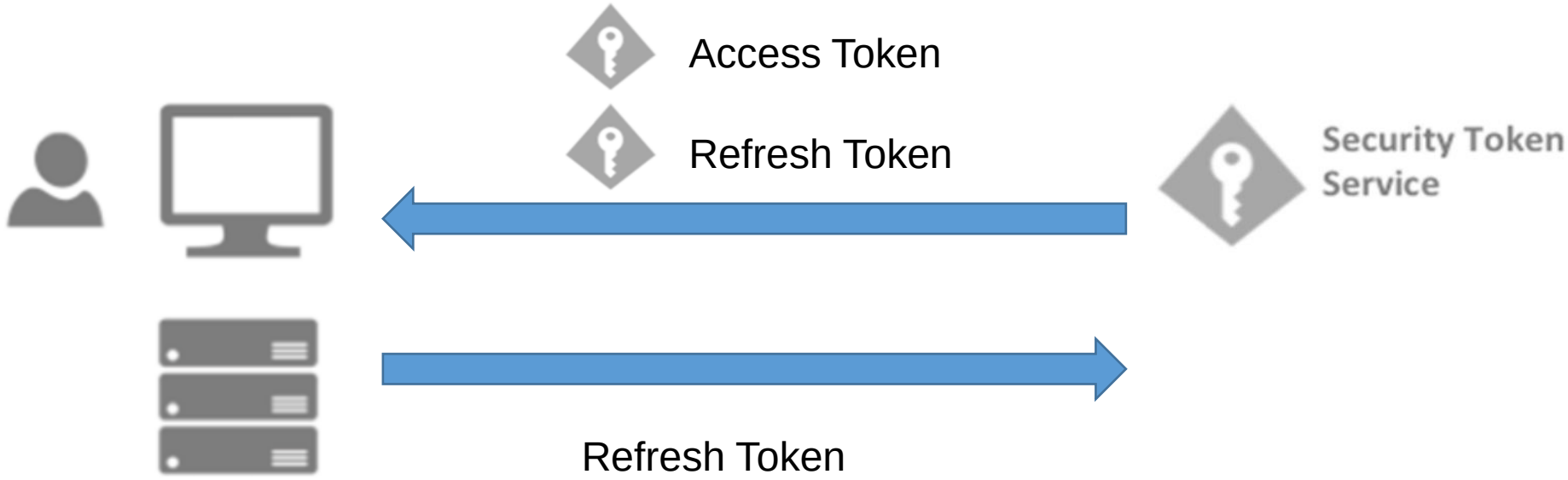
- Mix aus Implicit und Authorization Code Flows

Grants| Client Credentials

- Für API zu API Authentifizierung

Identity Server| Refresh Token

- Access Token sollen möglichst kurzlebig sein, Refresh Tokens sind langlebig
- Der Vorteil, wird ein User gesperrt, tauscht der STS den Refresh Token nicht mehr in einen gültigen Access Token um
- Der Schaden bei Diebstahl eines Access Token kann so begrenzt werden



Identity Server 4 Installation und Konfiguration

Identity Server 4

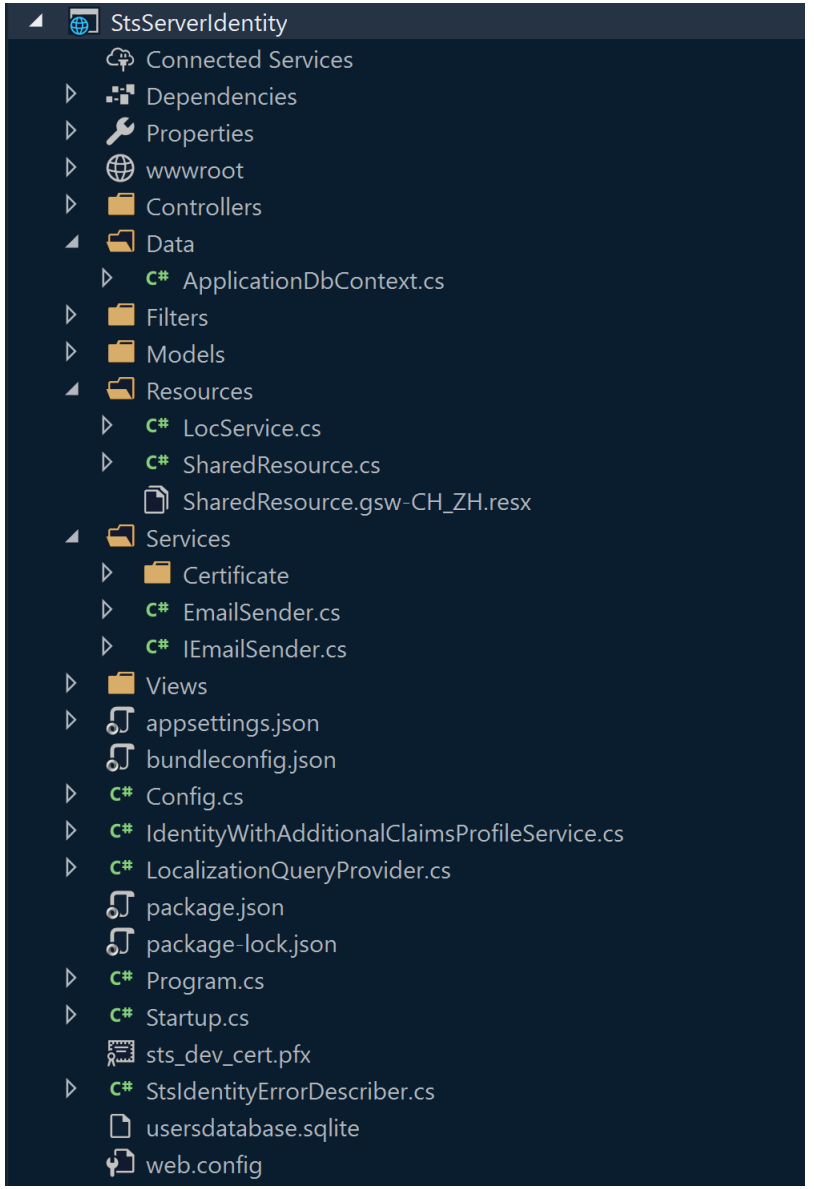
- Identity Server besteht aus modularen Komponenten, welche nach belieben zusammengestellt werden
- Es gibt nicht „die eine Konfiguration“
- Selbst die Oberfläche ist kein fester Bestandteil und lässt sich vollständig anpassen, da sie auf ASP.NET Core Bordmitteln (MVC-Controller und Views) basiert
- dotnet Templates erleichtern den Umgang mit dem flexiblen Konstrukt
- Seit ASP.NET Core 3 ist Identity Server fester Bestandteil eines Microsoft Templates

Identity Server 4

- Als ASP.NET Core Templates verfügbar
- dotnet new -i identityserver4.templates
  - https://github.com/IdentityServer/IdentityServer4.Templates
- dotnet new -i IdentityServer4AspNetCoreIdentityTemplate
  - Template mit lokalisierten Anmelde-Formularen

```
Templates                                 Short Name        Language          Tags
--------------------------------------------------------------------------------------------
----
ASP.NET Core IdentityServer4 Identity     sts               [C#]              AspNetCore/IdentityServer4/Ide
ty
Console Application                       console           [C#], F#, VB      Common/Console
```

Identity Server 4| Konfiguration



Identity Server 4| Konfiguration

```
services.AddTransient<IProfileService, IdentityWithAdditionalClaimsProfileService>();

services.AddIdentityServer()
    .AddSigningCredential(cert)
    .AddInMemoryIdentityResources(Config.GetIdentityResources())
    .AddInMemoryApiResources(Config.GetApiResources())
    .AddInMemoryClients(Config.GetClients(stsConfig))
    .AddAspNetIdentity<ApplicationUser>()
    .AddProfileService<IdentityWithAdditionalClaimsProfileService>();
```

Identity Server 4| Konfiguration

```
3 references
public class IdentityWithAdditionalClaimsProfileService : IProfileService
{
    private readonly IUserClaimsPrincipalFactory<ApplicationUser> _claimsFactory;
    private readonly UserManager<ApplicationUser> _userManager;

    0 references | 0 exceptions
    public IdentityWithAdditionalClaimsProfileService(UserManager<ApplicationUser> userManager, IU
    {
        _userManager = userManager;
        _claimsFactory = claimsFactory;
    }

    0 references | 0 exceptions
    public async Task GetProfileDataAsync(ProfileDataRequestContext context)
    {
        var sub = context.Subject.GetSubjectId();

        var user = await _userManager.FindByIdAsync(sub);
```

Identity Server 4| Konfiguration

```
3 references
public class Config
{
    1 reference | 0 exceptions
    public static IEnumerable<IdentityResource> GetIdentityResources()
    {
        return new List<IdentityResource>
        {
            new IdentityResources.OpenId(),
            new IdentityResources.Profile(),
            new IdentityResources.Email()
        };
    }

    // ...
```

Identity Server 4| Konfiguration

```
3 references
public class Config
{
    1 reference | 0 exceptions
    public static IEnumerable<ApiResource> GetApiResources()
    {
        return new List<ApiResource>
        {
            new ApiResource("api")
            {
                Scopes =
                {
                    new Scope("university-api", "University API")
                }
            }
        };
    }

    // ...
```

Identity Server 4| Konfiguration

```
1 reference | 0 exceptions
public static IEnumerable<Client> GetClients(IConfigurationSection stsConfig)
{
    return new List<Client>
    {
        new Client
        {
            ClientId="postman-client",
            ClientName="Postman Client",
            AllowedGrantTypes= GrantTypes.Code,
            AllowAccessTokensViaBrowser = true,
            RequireConsent=false,
            RedirectUris={ "https://www.getpostman.com/oauth2/callback"},
            PostLogoutRedirectUris={"https://www.getpostman.com"},
            AllowedCorsOrigins={"https://www.getpostman.com"},
            EnableLocalLogin = true,
            AllowedScopes =
            {
                IdentityServerConstants.StandardScopes.OpenId,
                IdentityServerConstants.StandardScopes.Profile,
                IdentityServerConstants.StandardScopes.Email,
                IdentityServerConstants.StandardScopes.OfflineAccess,
                "university-api"
            },
            RequireClientSecret = false,
        },
    };
}
```

Identity Server 4| API Konfiguration

```
public void ConfigureServices(IServiceCollection services)
{
    services.AddMvc().SetCompatibilityVersion(CompatibilityVersion.Version_2_2);

    // 1
    services.AddAuthorization();

    // 2
    services.AddAuthentication("Bearer").AddJwtBearer("Bearer", options =>
    {
        options.Authority = "https://localhost:44318";
        options.Audience = "api";
    });

    // 3
    services.AddCors(options =>
    {
        options.AddPolicy("default", policy =>
        {
            policy
                .AllowAnyOrigin()
                .AllowAnyMethod()
                .AllowAnyHeader();
        });
    });
}
```

Identity Server 4| API Konfiguration

```
public void Configure(IApplicationBuilder app, IHostingEnvironment env)
{
    if (env.IsDevelopment())
    {
        app.UseDeveloperExceptionPage();
    }
    else
    {
        app.UseHsts();
    }

    app.UseHttpsRedirection();

    // 4
    app.UseCors("default");

    // 5
    app.UseAuthentication();

    // 6
    app.UseMvc();
}
```

Identity Server 4| API Konfiguration

Der Profile Service ermöglicht es Usern zur Laufzeit neue Claims hinzuzufügen.

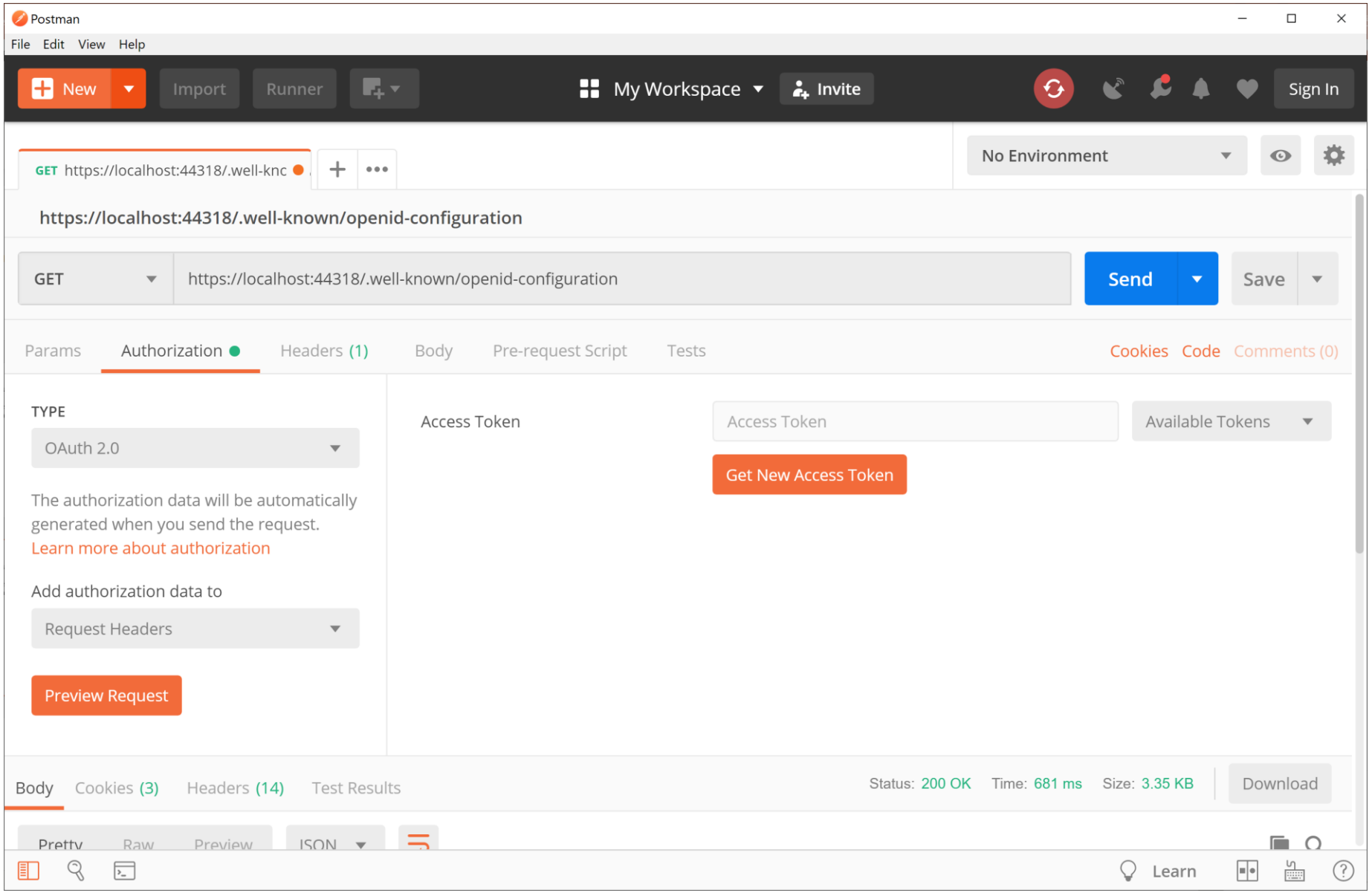
```
public async Task GetProfileDataAsync(ProfileDataRequestContext context)
{
    var sub = context.Subject.GetSubjectId();

    var user = await _userManager.FindByIdAsync(sub);
    var principal = await _claimsFactory.CreateAsync(user);

    var claims = principal.Claims.ToList();

    // Wenn diese Zeile einkommentiert ist, müssen alle Claims an der API Resource aufgelistet sein.
    // claims = claims.Where(claim => context.RequestedClaimTypes.Contains(claim.Type)).ToList();
    claims.Add(new Claim(JwtClaimTypes.GivenName, user.UserName));

    if (user.IsAdmin)
    {
        claims.Add(new Claim(JwtClaimTypes.Role, "admin"));
    }
    else
    {
        claims.Add(new Claim(JwtClaimTypes.Role, "user"));
    }

    if (!string.IsNullOrWhiteSpace(user.Email))
    {
        claims.Add(new Claim(IdentityServerConstants.StandardScopes.Email, user.Email));
    }

    context.IssuedClaims = claims;
}
```

OAuth mit Postman

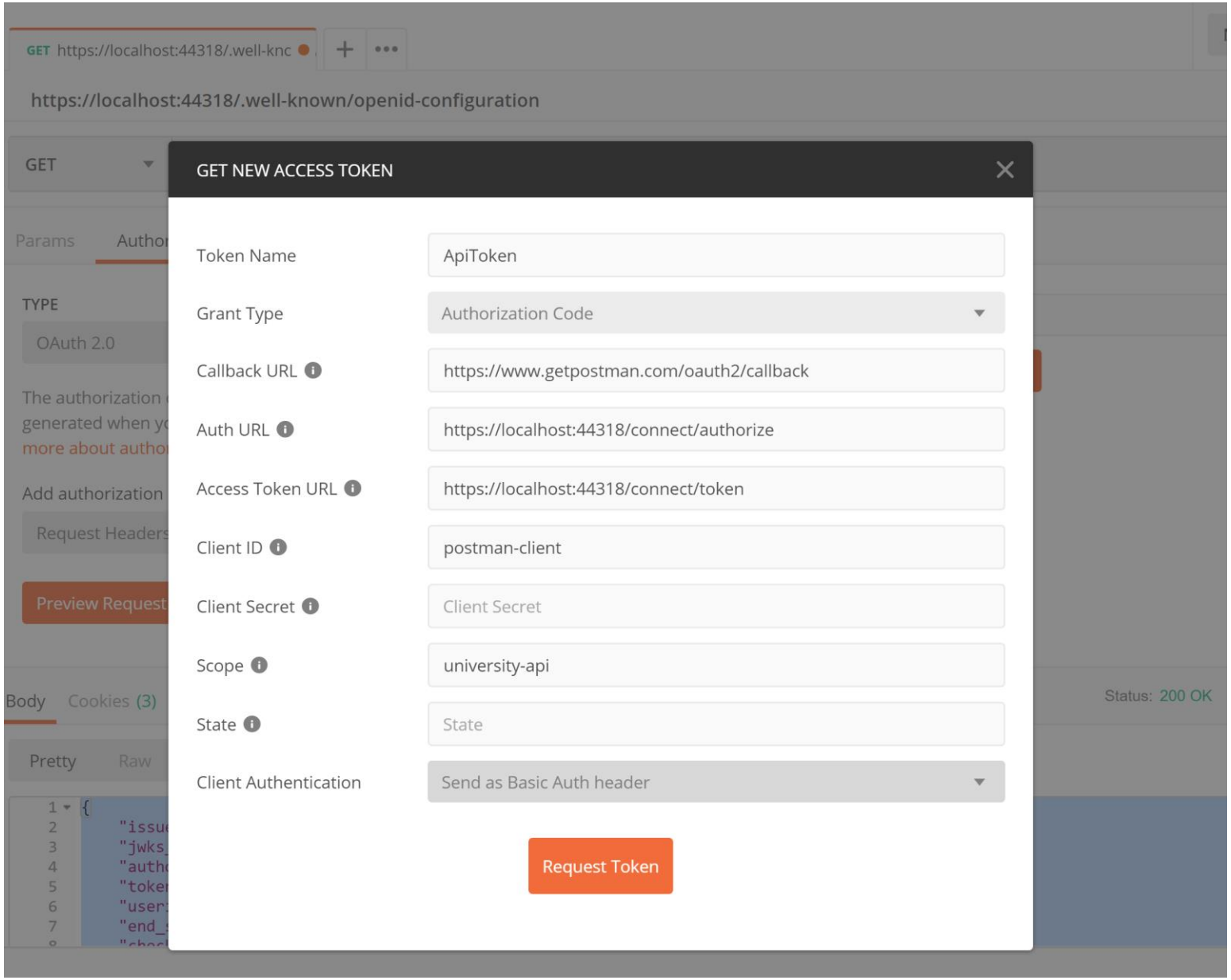
Postman

- Postman ist eine Anwendung zum Ausführen von Web-Requests
- Vielfältige Möglichkeiten
- Auch zum Testen von APIs geeignet
- Unterstützung von typischen Authentifizierungsmechanismen

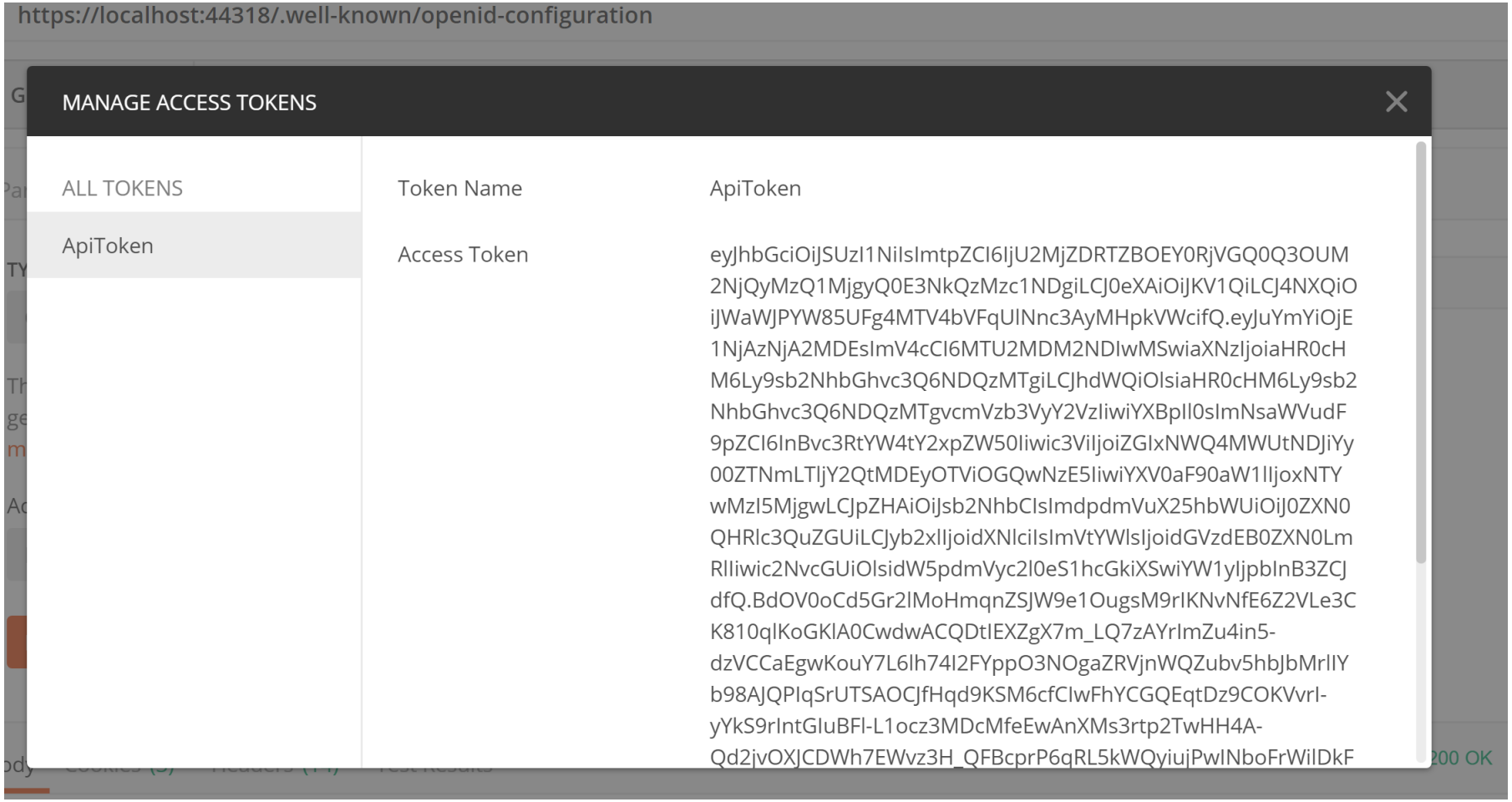
Postman


Postman
File Edit View Help
New
Import
Runner
My Workspace
Invite
Sign In
GET https://localhost:44318/.well-knc
No Environment
https://localhost:44318/.well-known/openid-configuration
GET
https://localhost:44318/.well-known/openid-configuration
Send
Save
Params
Authorization
Headers (1)
Body
Pre-request Script
Tests
Cookies
Code
Comments (0)
TYPE
OAuth 2.0
The authorization data will be automatically generated when you send the request.
Learn more about authorization
Add authorization data to
Request Headers
Preview Request
Access Token
Access Token
Available Tokens
Get New Access Token
Body
Cookies (3)
Headers (14)
Test Results
Status: 200 OK
Time: 681 ms
Size: 3.35 KB
Download
Pretty
Raw
Preview
JSON
Learn

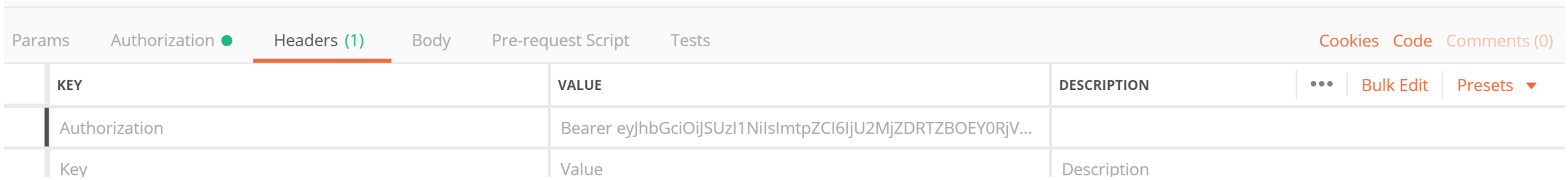
Postman


GET https://localhost:44318/.well-knc
https://localhost:44318/.well-known/openid-configuration
GET
Params
TYPE
OAuth 2.0
Add authorization
Preview Request
Body
Cookies (3)
Pretty
Raw
Status: 200 OK
GET NEW ACCESS TOKEN
Token Name
ApiToken
Grant Type
Authorization Code
Callback URL
https://www.getpostman.com/oauth2/callback
Auth URL
https://localhost:44318/connect/authorize
Access Token URL
https://localhost:44318/connect/token
Client ID
postman-client
Client Secret
Client Secret
Scope
university-api
State
State
Client Authentication
Send as Basic Auth header
Request Token

Postman


https://localhost:44318/.well-known/openid-configuration
MANAGE ACCESS TOKENS
ALL TOKENS
ApiToken
Token Name
ApiToken
Access Token
eyJhbGciOiJSUzI1NiIsImtpZCI6IjU2MjZDRTZBOEY0RjVGQ0Q3OUM
2NjQyMzQ1MjgyQ0E3NkQzMzc1NDgiLCJ0eXAiOiJKV1QiLCJ4NXQiO
iJWaWJPYW85UFg4MTV4bVFqUlNnc3AyMHpkVWcifQ.eyJuYmYiOjE
1NjAzNjA2MDEsImV4cCI6MTU2MDM2NDIwMSwiaXNzIjoiaHR0cH
M6Ly9sb2NhbGhvc3Q6NDQzMTgiLCJhdWQiOlsiaHR0cHM6Ly9sb2
NhbGhvc3Q6NDQzMTgvcmVzb3VyY2VzIiwiYXBpIl0sImNsaWVudF
9pZCI6InBvc3RtYW4tY2xpZW50Iiwic3ViIjoiZGIxNWQ4MWUtNDJiYy
00ZTNmLTljY2QtMDEyOTViOGQwNzE5IiwiYXV0aF90aW1lIjoxNTY
wMzI5MjgwLCJpZHAiOiJsb2NhbCIsImdpdmVuX25hbWUiOiJ0ZXN0
QHRlc3QuZGUiLCJyb2xlIjoidXNlciIsImVtYWlsIjoidGVzdEB0ZXN0Lm
RlIiwic2NvcGUiOlsidW5pdmVyc2l0eS1hcGkiXSwiYW1yIjpbInB3ZCJ
dfQ.BdOV0oCd5Gr2lMoHmqnZSJW9e1OugsM9rIKNvNfE6Z2VLe3C
K810qlKoGKlA0CwdwACQDtIEXZgX7m_LQ7zAYrImZu4in5-
dzVCCaEgwKouY7L6lh74I2FYppO3NOgaZRVjnWQZubv5hbJbMrlIY
b98AJQPIqSrUTSAOCJfHqd9KSM6cfCIwFhYCGQEqtDz9COKVvrI-
yYkS9rIntGIuBFl-L1ocz3MDcMfeEwAnXMs3rtp2TwHH4A-
Qd2jvOXJCDWh7EWvz3H_QFBcprP6qRL5kWQyiujPwINboFrWilDkF
200 OK

Postman


Params
Authorization
Headers (1)
Body
Pre-request Script
Tests
Cookies
Code
Comments (0)
KEY
VALUE
DESCRIPTION
Bulk Edit
Presets
Authorization
Bearer eyJhbGciOiJSUzI1NiIsImtpZCI6IjU2MjZDRTZBOEY0RjV...
Key
Value
Description

ASP.NET Identity

Identity als Middleware

- Basisimplementierung basierend auf Entity Framework Core, kann aber beliebig ersetzt werden (z.B. Mongo-DB)
  - Vorgänger waren an ein relationales Datenbankmodell gebunden
- Bietet Funktionalität für Login und Membership (Benutzer) Management
- Bietet Erweiterungspunkte für 3rd-Party Identitätsprovider wie Google, Twitter, Microsoft usw.
- Hohe Erweiterbarkeit durch modulare Strukturen
- Vereinheitlichung von vormals unterschiedliche Konzepte (simple membership, universal providers und membership)

ASP.NET Identity

- Kümmert sich um **User**, **Authentication** und **Authorization**
- Erweiterbarkeit war bei den Vorgängern nur begrenzt gegeben
- ASP.NET Identity ermöglicht User-Management und führt die Authentifikation und Autorisation durch
- **Claims-based**
- Unterstützt Two-Factor-Authentifizierung
  - Captcha
  - Email mit Code
  - SMS mit Code
  - Custom (z.B. Hardware Token Generator)

ASP.NET Identity

- OAuth / Open ID
- Organizational mit Single Sign On Support
  - Active Directory
  - Azure Active Directory
  - Office 365
- Custom
  - Database backed
  - Custom data stores
- Roles
- Claims
- Nicht für Windows Authentifizierung geeignet

ASP.NET Identity

- Ideal kombinierbar mit Identity Server 4
- ASP.NET Identity kümmert sich um die Benutzerverwaltung
- Identity Server 4 kümmert sich um die Absicherung der Ressourcen und das Ausstellen von Tokens
- Die Verwendung in ASP.NET Core bleibt dadurch transparent

ASP.NET Identity| Bestandteile

ApplicationUser

Leitet von IdentityUser ab. Kann zusätzliche Properties enthalten die per Migration auf die DB angewendet werden müssen

IdentityDbContext

Ableitung von IdentityDbContext<ApplicationUser>. Andere Manager-Klassen des Identity Systems können damit direkt arbeiten

UserManager<ApplicationUser>

Speichert User, Claims, Roles und bietet ein API diese zu verwalten

AuthorizeAttribute

Ermöglicht es Controller und Actions durch Autorisierung und Authentifizierung zu schützen.

IAuthorizationService

API-Implementierung um direkt auf Policies zugreifen und diese z.B. innerhalb einer Controller-Action überprüfen zu können

SignInManager<ApplicationUser>

API um zu prüfen ob sich ein User am System anmelden darf, ihn ein- und auszuloggen. Er erzeugt außerdem das UserPrincipal aus einem ApplicationUser

ASP.NET Identity| Getting Started

Aktuelle Authentication Provider

Identity Server ist eine sehr mächtige und ausgereifte Lösung für das Identity-Management. Einfacher aufzusetzen ist aber OpenIddict.

Name	Description
AspNet.Security.OpenIdConnect.Server (ASOS)	Low-level/protocol-first OpenID Connect server framework for ASP.NET Core and OWIN/Katana
IdentityServer4	OpenID Connect and OAuth 2.0 framework for ASP.NET Core - officially certified by the OpenID Foundation and under governance of the .NET Foundation
OpenIddict	Easy-to-use OpenID Connect server for ASP.NET Core

https://docs.microsoft.com/en-us/aspnet/core/security/authentication/community

Policies

Policies

In ASP.NET Core wurde das Identity Model grundlegend überarbeitet. Policies erlauben eine deutlich granularere Autorisierung. Policies können sich aus Claims, Roles oder CustomRequirements zusammensetzen

Beispiel-Claim

Department: Customer Management
Email: user1@company.com
AccessLevel: E2
Age: 34
ManagerId: 123

AddAuthorization

In der Startup.cs Configure-Methode können die Policies dynamisch konfiguriert werden. Sie könnten z.B. aus einer Konfigurationsdatei oder Datenbank kommen

```
services.AddAuthorization(options =>
{
    options.AddPolicy("CanAccessSaleHistory", policy => policy.RequireClaim("ManagerId"));

    options.AddPolicy("CanReadCustomerAge", policy => policy.RequireClaim("Department", "Customer Management"));

    options.AddPolicy("CanCreateCustomer", policy => policy.RequireClaim("Department", "Customer Management", "Customer Support"));
});
```

AddPolicy

Mittels AddPolicy kann eine neue Policy-Definition erstellt werden. Es kann gefordert werden das ein oder mehrere Claims vorhanden sind. Zusätzlich kann noch vorausgesetzt werden, dass die Claims bestimmte Werte beinhalten

Policies

Komplexe Policies

Policies können aus mehreren Anforderungen zusammengesetzt werden. Auch Rollen und Add-Hoc Regeln (RequireAssertion) werden unterstützt. Für komplexere Anforderungen sollte aber eine Klasse welche das Interface IAuthorizationRequirement implementiert genutzt werden.

Beispiel-Claim

Department: Customer Management
Email: user1@company.com
AccessLevel: E2
Age: 34
ManagerId: 123

```
options.AddPolicy("TopSecret", policy =>
{
    policy.RequireClaim("AccessLevel", "A1")
    .RequireRole("Executive Manager")
    .RequireAssertion(authContext =>
        authContext.User.HasClaim(claim =>
            claim.Type == "Age" && int.TryParse(claim.Value, out int age) && age > 18));
});
```

Policies

Komplexe Policies

Requirements erlauben es, besonders komplexe Policies abzubilden. Pro Requirement kann es ein oder mehrere Handler geben. Falls einer der Handler “Succeed” aufruft, ist das Requirement damit erfüllt.

```
options.AddPolicy(AppPolicies.CanReadStudentsEnrolledInCourse, policy =>
                {
                    policy.AddRequirements(new ProfessorOrPrincipalRequirement());
                });
```

Policies

Komplexe Policies

Requirements erlauben es, besonders komplexe Policies abzubilden. Pro Requirement kann es ein oder mehrere Handler geben. Falls einer der Handler “Succeed” aufruft, ist das Requirement damit erfüllt.

```
public class ProfessorOrPrincipalRequirement : IAuthorizationRequirement
        {
        }
```

Policies

Komplexe Policies

Requirements erlauben es, besonders komplexe Policies abzubilden. Pro Requirement kann es ein oder mehrere Handler geben. Falls einer der Handler “Succeed” aufruft, ist das Requirement damit erfüllt.

```
public class IsProfessorHandler : AuthorizationHandler<ProfessorOrPrincipalRequirement>
{
    protected override Task HandleRequirementAsync(AuthorizationHandlerContext context,
ProfessorOrPrincipalRequirement requirement)
    {
        if (context.User.IsProfessor())
        {
            // Wenn ein Authorization Handler pro Requirement Succeeded, ist das Requirement erfüllt.
            context.Succeed(requirement);
        }

        return Task.CompletedTask;
    }
}
```

Policies

Komplexe Policies

Requirements erlauben es, besonders komplexe Policies abzubilden. Pro Requirement kann es ein oder mehrere Handler geben. Falls einer der Handler “Succeed” aufruft, ist das Requirement damit erfüllt.

```
public class IsPrincipalHandler : AuthorizationHandler<ProfessorOrPrincipalRequirement>
{
    protected override Task HandleRequirementAsync(AuthorizationHandlerContext context,
ProfessorOrPrincipalRequirement requirement)
    {
        if (context.User.IsPrincipal())
        {
            // Wenn ein Authorization Handler pro Requirement Succeeded, ist das Requirement erfüllt.
            context.Succeed(requirement);
        }

        return Task.CompletedTask;
    }
}
```

Policies

Komplexe Policies

Requirements erlauben es, besonders komplexe Policies abzubilden. Pro Requirement kann es ein oder mehrere Handler geben. Falls einer der Handler “Succeed” aufruft, ist das Requirement damit erfüllt.

```
public class UniversityMemberRequirement : IAuthorizationRequirement
{
}

public class IsUniversityMemberHandler : AuthorizationHandler<UniversityMemberRequirement>
{
    protected override Task HandleRequirementAsync(AuthorizationHandlerContext context,
UniversityMemberRequirement requirement)
    {
        var user = context.User;
        if (user.IsPrincipal() || user.IsProfessor() || user.IsStudent())
        {
            context.Succeed(requirement);
        }

        return Task.CompletedTask;
    }
}
```

Policies

Resource Policies

Policies können auch auf Ressourcen angewendet werden

```
public class CanReadCourseGradesRequirement : IAuthorizationRequirement
{
}

public class CanReadCourseGradesHandler : AuthorizationHandler<CanReadCourseGradesRequirement,
Course>
{
    protected override Task HandleRequirementAsync(AuthorizationHandlerContext context,
CanReadCourseGradesRequirement requirement, Course resource)
    {
        if (context.User.IsPrincipal())
        {
            context.Succeed(requirement);
        }

        var userid = context.User.FindFirst(ClaimTypes.NameIdentifier)?.Value;
        if (!string.IsNullOrWhiteSpace(userid) && userid == resource.ProfessorId)
        {
            context.Succeed(requirement);
        }

        return Task.CompletedTask;
    }
}
```

Policies

```
[Authorize(Policy = AppPolicies.CanReadCourses)]
   [Route("api/[controller]")]
   [ApiController]
   public class CoursesController : ControllerBase
   {
       private readonly UniversityDbContext _dbContext;
       private readonly IAuthorizationService _authorizationService;

       public CoursesController(UniversityDbContext dbContext, IAuthorizationService authorizationService)
       {
           _dbContext = dbContext;
           _authorizationService = authorizationService;
       }

       [HttpGet("{courseId}/grades")]
       public async Task<ActionResult<IEnumerable<CourseGrade>>> GetCourseGrades(string courseId)
       {
           var course = await _dbContext.Courses
               .Include(c => c.Grades)
               .ThenInclude(sc => sc.Student)
               .Where(c => c.Id == courseId).FirstOrDefaultAsync();

           if (course == null)
           {
               return NotFound();
           }

           var authorizationResult = await _authorizationService.AuthorizeAsync(User, course, new CanReadCourseGradesRequirement());
           if (!authorizationResult.Succeeded)
           {
               return Forbid();
           }

           return Ok(course.Grades);
       }
```

Resource Policies

Policies können auch auf Ressourcen angewendet werden

Anwendung im API-Controller

Authorize

```
[Route("api/[controller]")]
[Authorize]
public class CustomersController : Controller
{


    [HttpGet, AllowAnonymous]
    public Task<IEnumerable<Customer>> Get()
    {
        return GetSecuredData();
    }

    [HttpPost, Authorize(Policy = AppPolicies.CanCreateCustomer)]
    public IActionResult InsertCustomer(Customer p)
    {
    }

    [HttpPut("{id}"), Authorize(Policy = AppPolicies.CanUpdateCustomer)]
    public IActionResult UpdateCustomer(string id, Customer p)
    {
    }
}
```

Authorize

Durch das Authorize-Attribut wird festgelegt, dass alle Controller-Actions des Controllers einen authentifizierten Benutzer voraussetzen. Es kann auf eine Controller-Action, einen Controller oder global für alle Controller angewendet werden. Das Attribut bietet auch die Möglichkeit Rollen und Policies zu definieren die erfüllt sein müssen um den API-Endpunkt aufrufen zu dürfen

AllowAnonymous

Mit diesem Attribut kann die Wirkung des Authorize-Attributs wieder aufgehoben werden

Authorize

```
public class CustomersController : Controller
{
    [HttpGet, AllowAnonymous]
    public Task<IEnumerable<Customer>> Get() => GetSecuredData();

    private async Task<IEnumerable<Customer>> GetSecuredData()
    {
        var includeAge = await FullfilesPolicy(AppPolicies.CanReadCustomerAge);
        return people.Values
            .Select(p =>
                new Customer
                {
                    Name = p.Name,
                    Id = p.Id,
                    Age = includeAge ? p.Age : "TOP SECRET"
                }).ToList();
    }

    private Task<bool> FulfillsPolicy(string policy)
    {
        return _authorizationService.AuthorizeAsync(User, policy);
    }
}
```

AuthorizationService

Mit dem AuthorizationService kann im Controller geprüft werden, ob der aktuelle User eine Policy erfüllt oder nicht. Er erlaubt außerdem die Prüfung gegen Implementierungen von IAuthorizationRequirement-Implementierungen. Dadurch kann bis auf Ressourcenebene hinab eine Autorisierung durchgesetzt werden. Z.B. das Dokumente nur vom Ersteller gelöscht werden dürfen