.NET:
ASP.NET Core

© J. Heinzelreiter

Version 2.1

Überblick

- Ausgangssituation und Merkmale
- Architektur
- Projektstruktur und Konfiguration
- Middleware
- Implementierung von Web-Anwendungen
- Neuerungen in MVC
  - Tag-Helpers
  - Razor-Pages
- Unterstützung für Single-Page-Webanwendungen

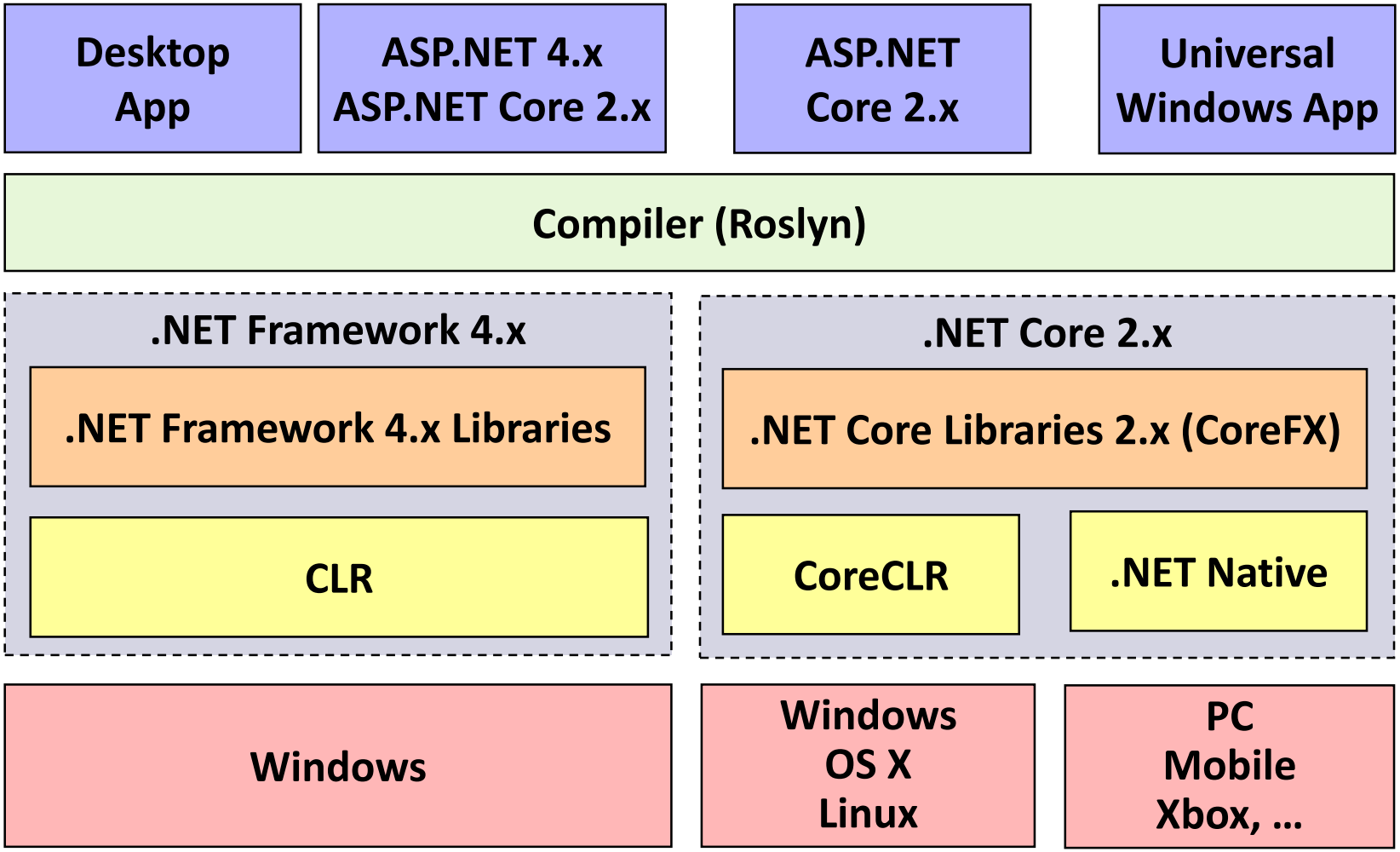
ASP.NET Core – Ausgangssituation

- Bestehender Web-Stack ist veraltet
  - Teile stammen aus Version 1 des .NET-Frameworks (System.Web.dll).
  - Komponenten werden geladen, obwohl sie nicht benötigt werden.
- .NET-Upgrades auf Serverseite können problematisch sein.
  - Alle Web-Anwendungen sind von .NET-Version des Servers abhängig.
- Schlechte Laufzeiteffizienz
  - Limitierungen durch Architektur der Plattform
- Starke Abhängigkeit der Komponenten und unzureichende Erweiterungsmöglichkeiten.
  - ASP.NET war auf Deployment auf dem IIS ausgerichtet.
  - Erweiterungen wurden immer häufiger notwendig: Web API, SignalR, Self-Hosting etc.
- Ähnliche Funktionalität in ASP.NET MVC und Web-API wurde mehrfach implementiert: Routing, Controller, …

ASP.NET Core – Merkmale

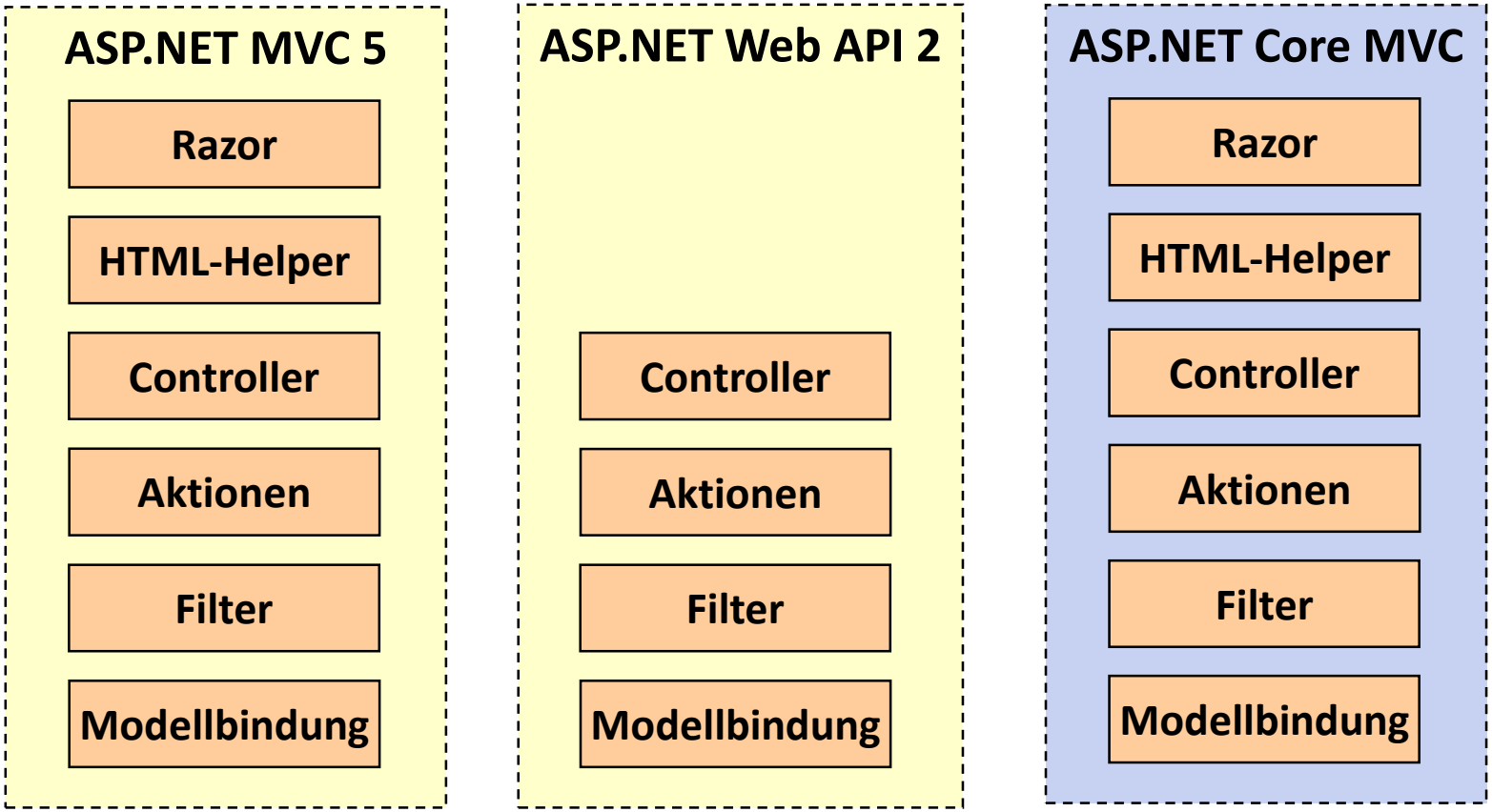
- Vollständige Neuimplementierung der Plattform in Form eines Open-Source-Projekts.
  - Basiert auf .NET Core.
  - Nur Konzepte werden übernommen.
- Plattformunabhängigkeit: Windows, OS X, Linux
- Modularer Aufbau
  - Alle Komponenten müssen explizit hinzugefügt werden.
  - Komponenten werden als Nuget-Pakete ausgeliefert.
- Berücksichtigung aktueller Trends in der Web-Entwicklung
  - Single-Page-Webanwendungen,
  - Werkzeuge für Web-Entwicklung.
- Unterstützung verschiedener Deploymentarten
- Web-Forms wird nicht unterstützt
  - Wird aber als Bestandteil des .NET-Frameworks fortgeführt.

Die .NET-Plattform



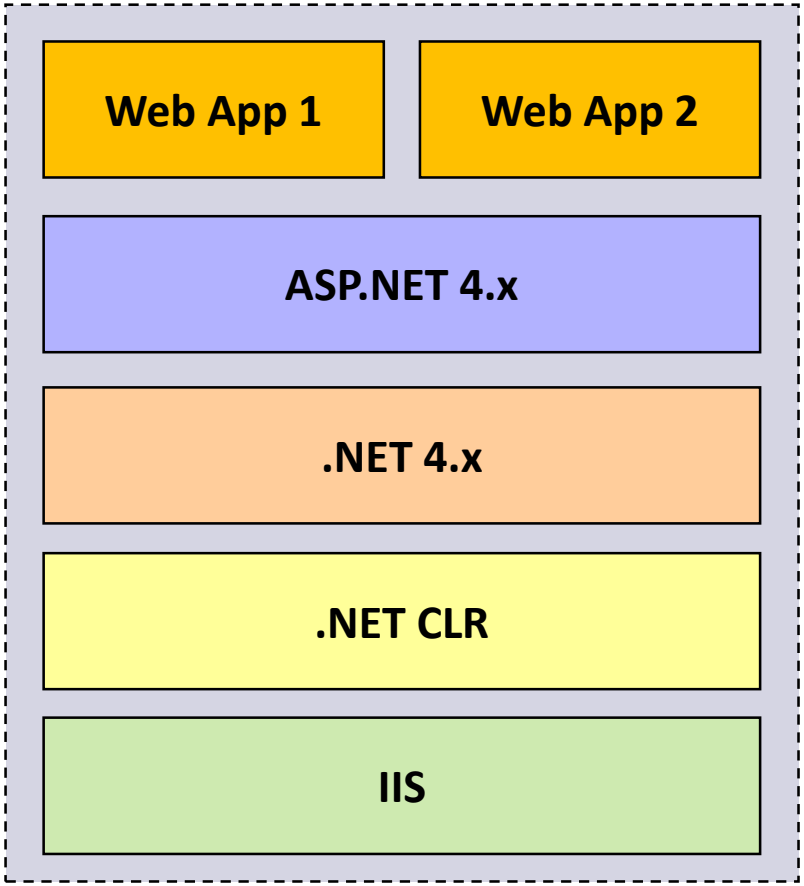
ASP.NET vs. ASP.NET Core

- ASP.NET Core MVC ist *ein* Framework für die Entwicklung von Web-Anwendungen *und* REST-Services.

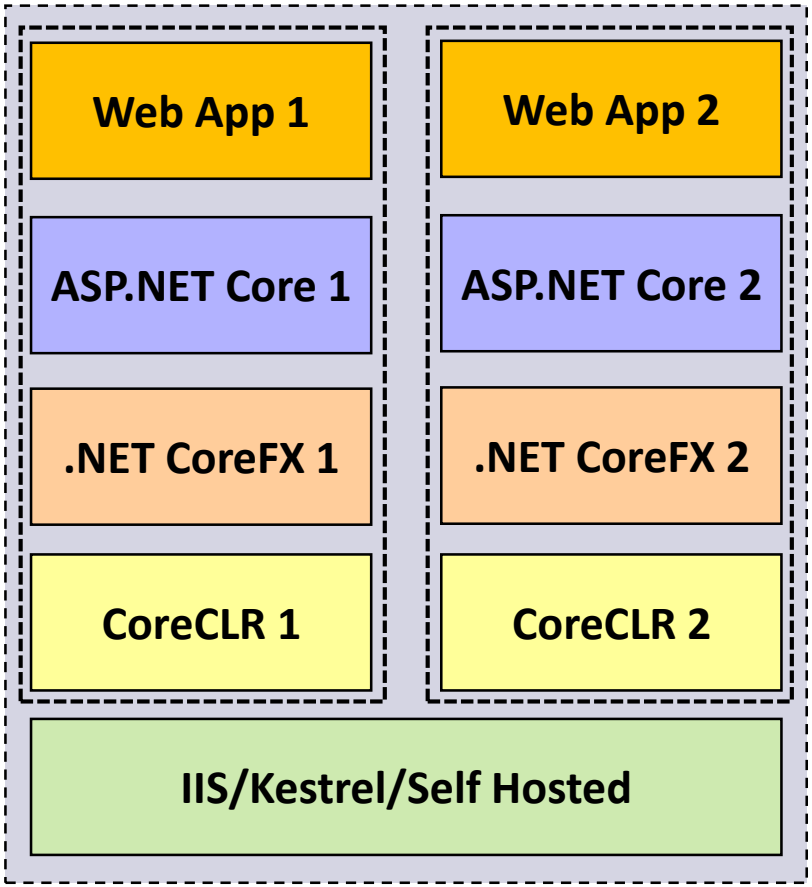


Deployment von Web-Anwendungen

.NET 4.6: Framework-Komponenten sind im GAC installiert.

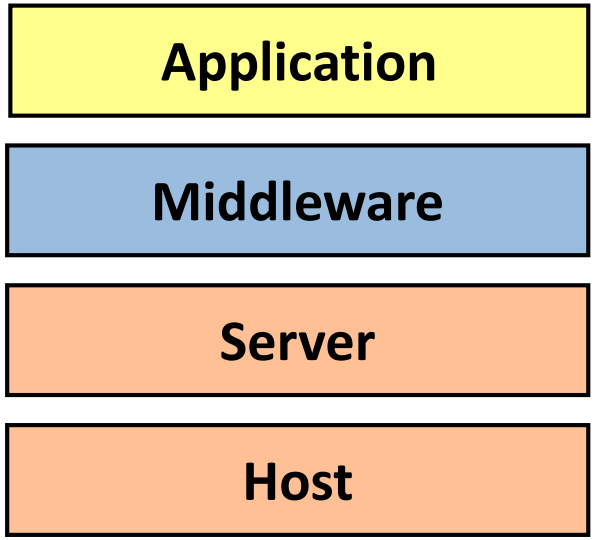


.NET Core: Framework-Komponenten werden mit Web-Anwendung deployt.



Architektur

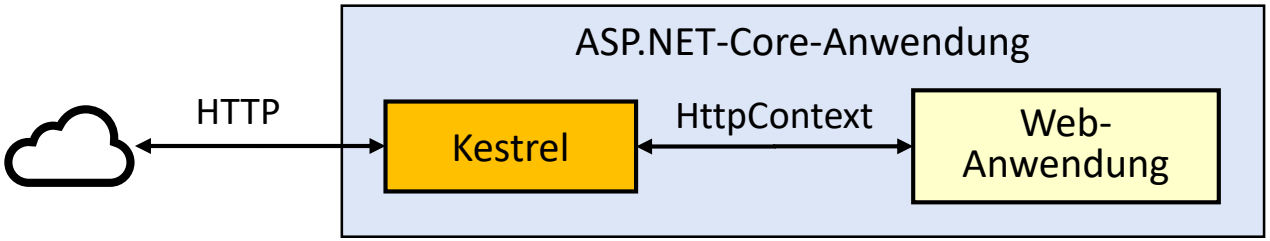
- **Host:** Orchestrierung der Request-Pipeline.
  - Kann vom Web-Server übernommen werden.
  - Self-Hosting z. B. in Konsolenanwendung
- **Server:** Horchen auf Requests und Weiterleiten an Pipeline.
  - IIS und IIS Express
  - Http.sys (WebListener)
  - Kestrel: plattformunabhängiger Server



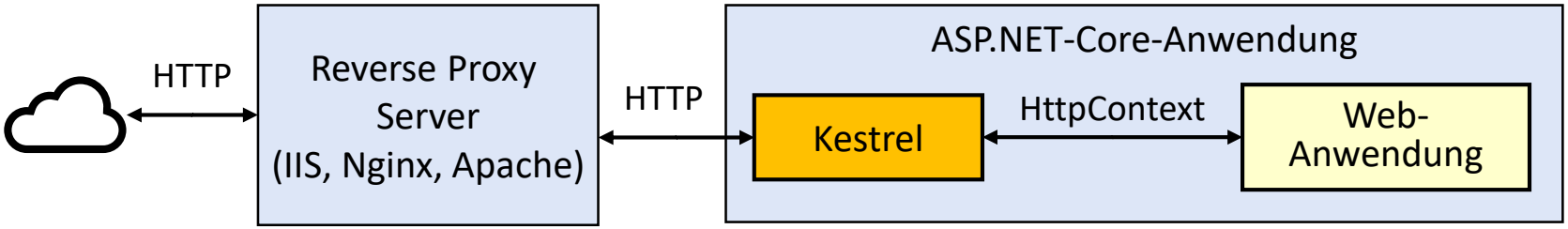
- **Middleware:** Komponente der Pipeline, die Requests verarbeitet
  - Erhält Request/Response-Kontext
  - Gibt Kontrolle an nachgelagerte Middleware-Komponente weiter.
  - Wird in *Startup*-Klasse konfiguriert.
- **Application:** Web-, SignalR-Anwendung, REST-Service, …

Einbindung von Web-Servern

- Kestrel: Plattformunabhängiger Standard-Server in .NET Core



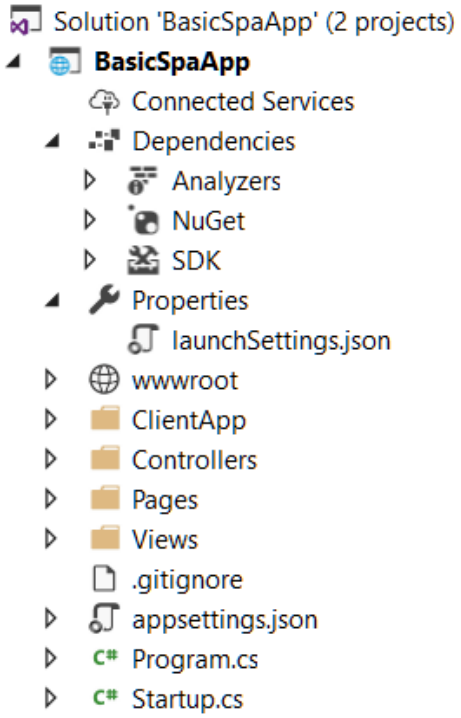
- Kestrel mit einem Reverse Proxy



  - Port-Sharing: Mehrere Webanwendungen teilen sich eine IP-Adresse und einen Port.
  - Bessere Integration in bestehende Infrastruktur.
  - Nur Reverse Proxy benötigt SSL-Zertifikat.
  - Zentrale Authentifizierung.

Implementierung einer Web-Anwendung

- Erstellung eines Projekts
  - .NET CLI (Command Line Interface)
  - Projektvorlage in Visual Studio
- Projektstruktur
  - **.csproj:* Enthält Projekteinstellungen und Definition der serverseitigen Abhängigkeiten (Frameworks, verwendete Komponenten) → XML-Format
  - Abhängigkeitsverwaltung
    - .NET-Komponenten: NuGet (*.csproj)
  - *wwwroot:* Wurzelverzeichnis der Anwendung aus Sicht des Web-Servers
  - *ClientApp:* Single-Page-Webanwendung
  - *Controllers/Pages/Views:* Serverseitige Web-Anwendung
  - *Startup.cs:* Konfiguration der Anwendungskomponenten und der Middleware
  - *Programm.cs:* Konfiguration des Hosts.



Projektkonfiguration: Aufbau der Projektdatei (.csproj)

```
<Project Sdk="Microsoft.NET.Sdk.Web">
  <PropertyGroup>
    <TargetFrameworks>netcoreapp2.0;net462</TargetFrameworks>
  </PropertyGroup>
  <PropertyGroup>
    <ItemGroup>
      <PackageReference Include="Microsoft.AspNetCore.App" />
      <PackageReference Include="Microsoft.AspNetCore.Razor.Design"
                        Version="2.1.2" />
    </ItemGroup>
  <ItemGroup>
    <DotNetCliToolReference
      Include="Microsoft.EntityFrameworkCore.Tools.DotNet" Version="2.0.3" />
  </ItemGroup>
</Project>
```

- *TargetFrameworks:* „Multi-Targeting“ → Gleichzeitige Unterstützung mehrere Frameworks. Derzeit kein IDE-Support.
- *PackageReference:* Referenzen auf NuGet-Pakete
- *DotNetCliToolReference:* Erweiterung der CLI um zusätzliche Entwicklertools (z. B. dotnet ef)

Konfiguration des Hosts

- Der *Host* ist für Konfiguration und das Starten der Web-Anwendung bzw. des Servers verantwortlich.
- Der *Server* verarbeitet die HTTP-Anfragen.

```
public static void Main(string[] args) {
  var host =
    new WebHostBuilder()
      .UseKestrel()
      .UseContentRoot(
         Directory.GetCurrentDirectory())
      .UseIISIntegration()
      .UseStartup<Startup>()
      .Build();

  host.Run();
}
```

`WebHost.CreateDefaultBuilder(args)`

- `UseKestrel`: Kestrel wird als Web-Server verwendet.
- `UseIISIntegration`: IIS wird als *Reverse Proxy* verwendet.
- `UseStartup`: Definition der Klasse, die Methoden zur Konfiguration der Web-Anwendung enthält.

Konfiguration der Komponenten

- Konfiguration erfolgt in Klasse *Startup*.
  - Der Name dieser Klasse wird im Host festgelegt.
- Methode *ConfigureServices*: Konfiguration der Services, die mit Abhängigkeits-injektion an Klassen der Web-Anwendung übergeben werden können.

```
public void ConfigureServices(IServiceCollection services)
  services.AddDbContext<MyDbContext>(options =>
                          options.UseSqlServer(connectionString));
  services.AddScoped<ILogic, BusinessLogicImpl>();
}
```

- Methode *Configure*: Konfiguration der Middlewarekomponenten

```
public void Configure(IApplicationBuilder app,
                      IHostingEnvironment env) {
  app.UseFacebookAuthentication(…);
  app.UseCors(…);
  if (env.IsDevelopment()) app.UseDeveloperExceptionPage();
}
```

Konfiguration der Services

- „Services“ in ASP.NET Core:
  - Austauschbare Komponenten: Interface und Implementierung
  - Infrastruktur- und anwendungsbezogene Services
- Implementierung eines Service:

```
public interface IMyService {
  void myServiceMethod();
}
```

```
public class MyService : IMyService { … }
```

- Hinzufügen zum Service-Container:

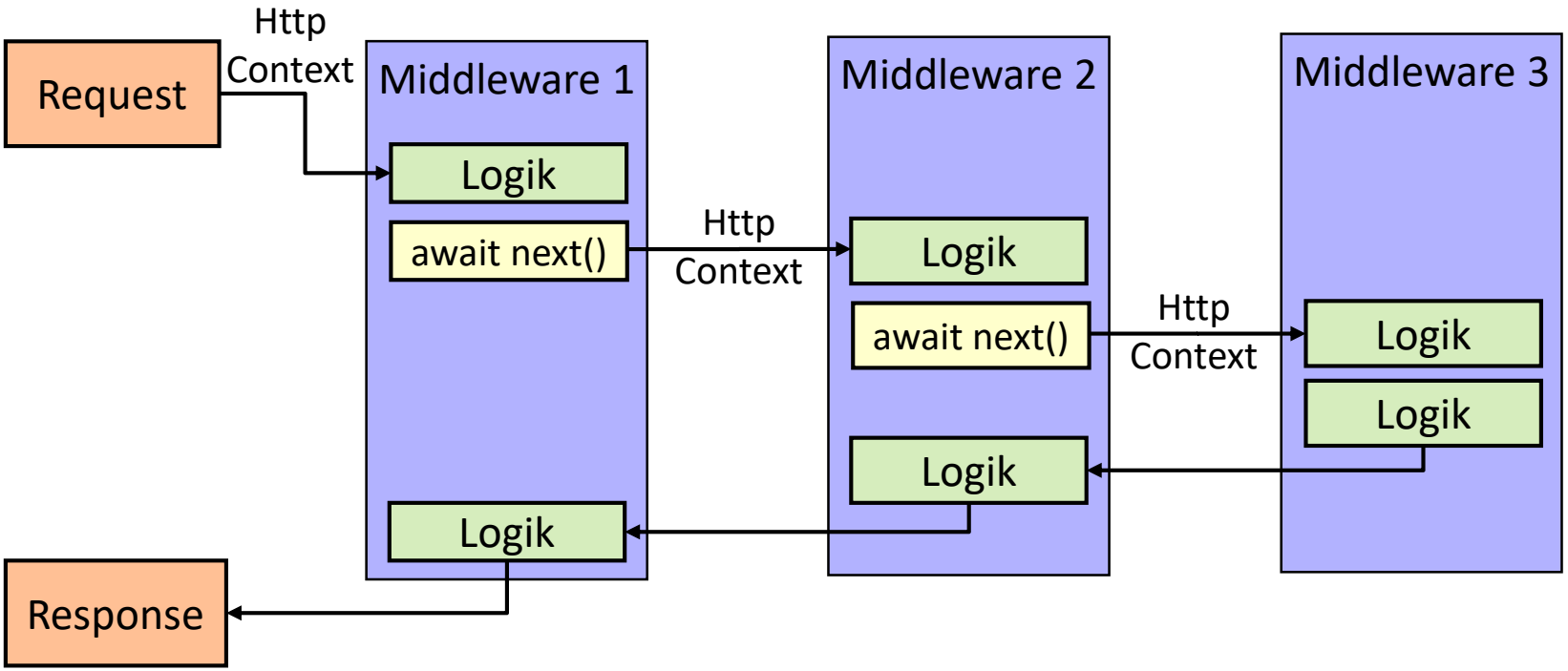
```
public void ConfigureServices(IServiceCollection services)
  services.AddScoped<IMyService, MyServiceImpl>();
}
```

- Injektion der Abhängigkeiten im Container:

```
public class MyController {
  private IMyService myService;
  public MyController(IMyService myService) { this.myService = myService; }
}
```

Middleware – Konzept

- Middleware-Komponenten verarbeiten Requests und können Resultate zur Response hinzufügen.
- Middleware-Komponenten werden in der Konfiguration zu einer Kette zusammengefügt.



Implementierung von Middleware-Komponenten

```
public delegate Task RequestDelegate(HttpContext context);
public class MyMiddleware {
  private readonly RequestDelegate next;
  public MyMiddleware(RequestDelegate next) { this.next = next; }
  public async Task Invoke(HttpContext context) {
    // process context.Request
    await next(context);
    // process context.Response
  }
}
```

```
public static class MyMiddlewareExtensions {
  public static void UseMyMiddleware(this IApplicationBuilder builder) {
    builder.UseMiddleware<MyMiddleware>();
  }
}
```

```
public class Startup {
  public void Configure(IApplicationBuilder app) {
    app.UseMyMiddleware();
  }
}
```

Konfiguration einer Web-Anwendungen

- Einfachste Web-Anwendung: Registrierung eines Callbacks, das für jedes Request aufgerufen wird.

```
public class Startup {
  public void Configure(IApplicationBuilder app) {
    app.Run(async context => {
      await context.Response.WriteAsync("Hello ASP.NET Core");
    });
  }
}
```

- Verarbeitung statischer Dateien
  - Dateien müssen sich in *wwwroot* befinden

```
public class Startup {
  public void Configure(IApplicationBuilder app) {
    app.UseDefaultFiles();
    app.UseStaticFiles();
  }
}
```

Implementierung der ASP.NET-MVC-Anwendung

- Konfiguration

```
public class Startup {
  public void ConfigureServices(IServiceCollection services) {
    services.AddMvc();
  }
  public void Configure(IApplicationBuilder app) {
    app.UseMvc(routes => {
      routes.MapRoute(
        name: "default",
        template: "{controller=Home}/{action=Index}/{id?}");
      });
  }
}
```

  - `services.AddMvc()` fügt alle für MVC notwendigen Komponenten in den Service-Container.
- Implementierung der Controller
- Implementierung der Views

Werkzeuge zur plattformunabh. Softwareentwicklung

- `dotnet` ist ein plattfomunabhängiges Kommandozeilenwerkzeug zur Entwicklung von .NET-Core-Anwendungen.
- `dotnet new:` Erzeugung eines neuen Projekts.
  - Beispiel: `dotnet new mvc --lang C#`
  - Auch *Yeoman* ist unterstützt: `yo aspnet`
- `dotnet restore:` Herunterladen der NuGet-Pakete.
  - Wird das Kommando auf der Ebene der Solution ausgeführt, werden die Pakete aller Projekte heruntergeladen.
- `dotnet restore`: Bauen des Projekts und seiner Abhängigkeiten.
  - Beispiel: `dotnet build --framework net46 --runtime win10-x64`
- `dotnet run:` Ausführen des Programms (Web: Starten des Hosts).
  - Beispiel: `dotnet run --framework net46`
- `dotnet publish`: Verpacken der Anwendung inklusive der Abhängigkeiten und Kopieren in ein Zielverzeichnis.
  - Beispiel: `dotnet publish --framework netcoreapp2.1 --output ~/target`

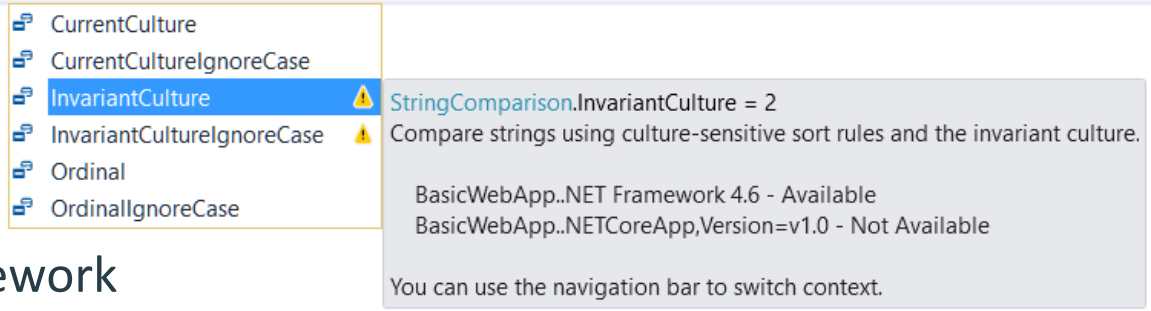
Unterstützung mehrerer Frameworks

- Eine .NetCore-Anwendungen können parallel für mehrere Frameworks entwickelt werden.

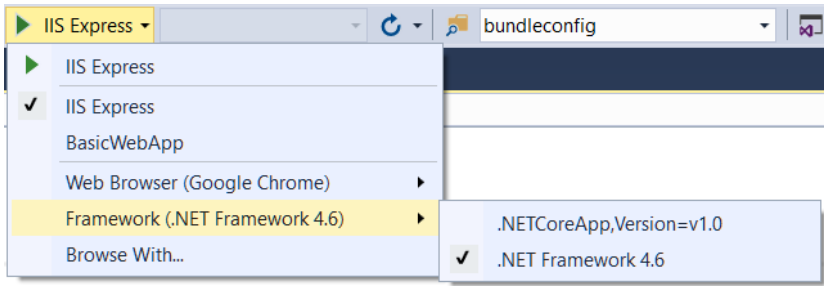
```
<TargetFrameworks>
  netcoreapp2.1;net472
</TargetFrameworks>
```

- Visual Studio überprüft die Kompatibilität mit allen Frameworks.

```
if (env.Equals("Development",
                StringComparison.
```



- .NET Core ⊂ .NET-Framework
  → für gewisse Funktionen muss Ersatz gesucht werden.
- Zu verwendendes Framework kann beim Starten der Anwendung angegeben werden:
  - `dotnet run --framework net472`



Tag-Helper

- Problem bei HTML-Hilfsmethoden:

```
@Html.EditorFor(model => model.Name,
  new { htmlAttributes = new { @class = "form-control" } })
```

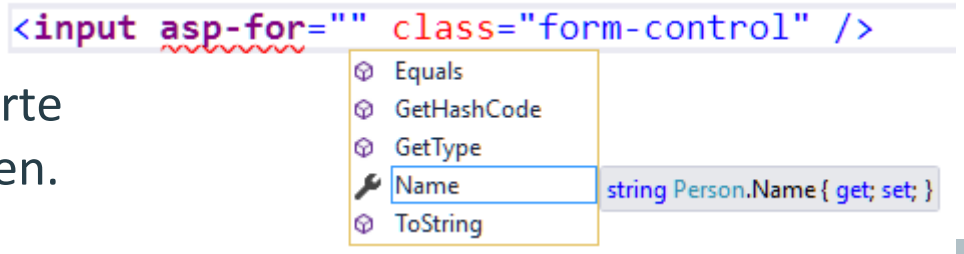
  - C#/Razor-Code wird mit Markup-Code vermischt →
    - schwer zu lesen
    - Code-Vervollständigung nicht verfügbar

- HTML-Helper
  - Verwendung:

```
@addTagHelper *, Microsoft.AspNet.Mvc.TagHelpers
```

```
<input asp-for="Name" class="form-control" />
```

  - Typsicherheit bleibt erhalten
  - Es können auch benutzerdefinierte Tag-Helper implementiert werden.



Tag-Helper: Beispiele

- Sichere Generierung von URLs, Zugriff auf das Modell

```
<a asp-action="Index" asp-controller="Home">Back to Home page</a>
<form asp-action="Add" asp-controller="Person">
  <label asp-for="Name"></label>
  <input type="text" asp-for="Name" />
  <span asp-validation-for="Name"></span>
</form>
```

- Bedingte Generierung von HTML-Code

```
<environment names="Development">
  <link rel="stylesheet" href="~/css/bootstrap.css" />
</environment>
<environment names="Staging,Production">
  <link rel="stylesheet"
        href="https://maxcdn.bootstrapcdn.com/…/bootstrap.min.css"/>
</environment>
```

  - Generierter Code ist von Umgebungsvariable **ASPNET_ENV** abhängig.

Razor Pages (1)

- Umsetzung von HTML-zentrierten Web-Seiten wird vereinfacht.
- Programmiermodell:
  - Seite besteht aus
    - Razor-View *(MyPage.cshtml)* und
    - aus einer Page-Klasse *(MyPage.cshtml.cs)*
  - Page-Klasse implementiert Callback-Methoden, die mit HTTP-Verbs assoziiert sind: `OnGet`[Asnyc], `OnPost`[Asnyc], …
- Beispiel (View):

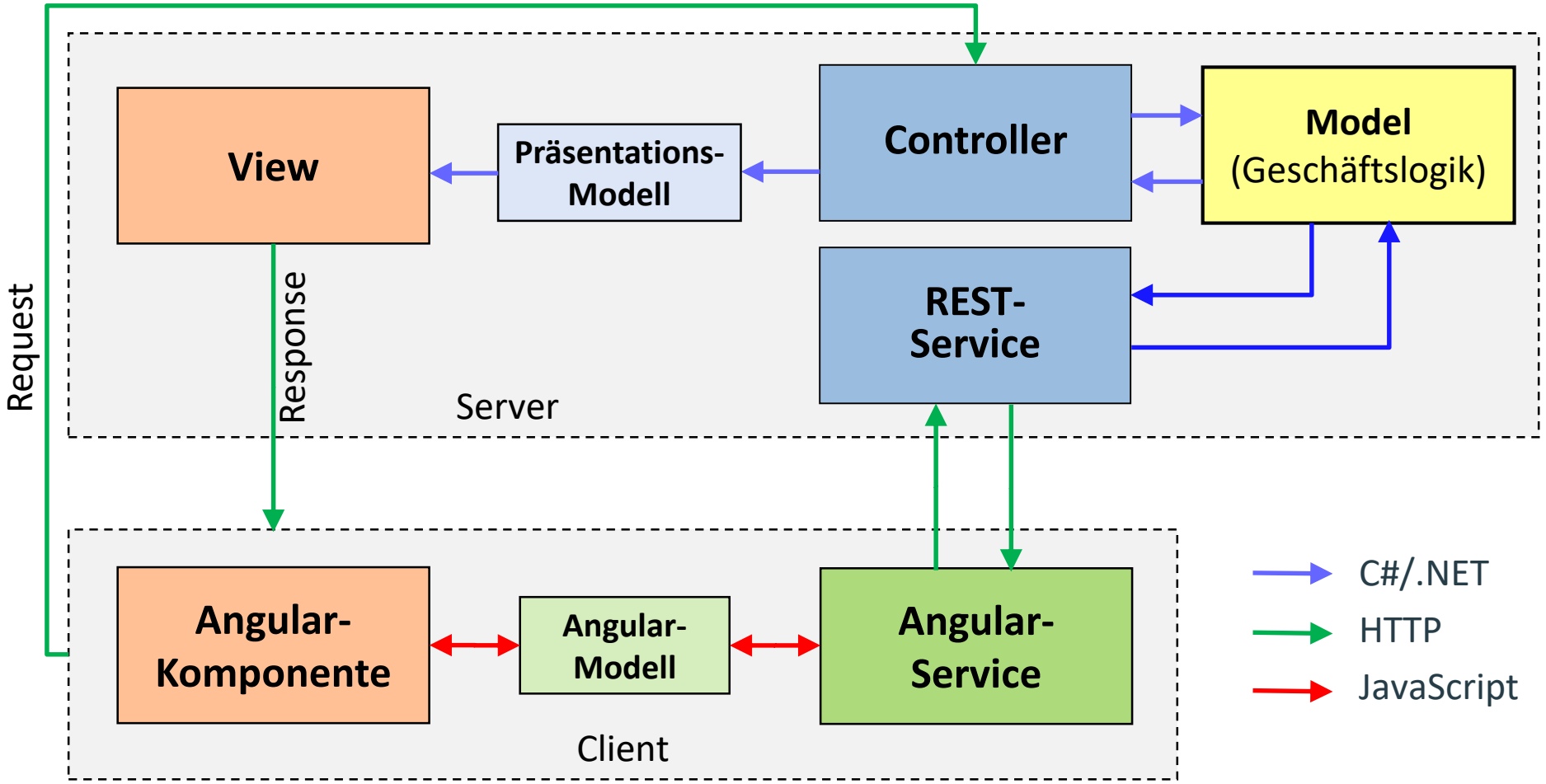
```
@page "{id:int}"
@model EditPersonModel

…
<div>
  <input asp-for="Person.Name" />
</div>
…
```

Razor Pages (2)

- Beispiel (Code-Behind):

```
public class EditPersonModel :
                Microsoft.AspNetCore.Mvc.RazorPages.PageModel {
  [BindProperty]
  public PersonData Person { get; set; }
  public async Task<IActionResult> OnGetAsync(int id) {
    Person = await Logic.FindPersonAsync(id)
    return Page()
  }
  public async Task<IActionResult> OnPostAsync() {
    if (!ModelState.IsValid)
      return Page();
    await Logic.UpdatePersonAsync(Person);
    return RedirectToPage("/Person");
  }
}
```

Architektur von „Single-Page-Webanwendungen“



Entwicklung von Singe-Page-Webanwendungen

- SPA und ASP.NET-Core-Anwendung (Backend) kann gemeinsam entwickelt werden.
- Eine Middleware-Komponente unterstützt die Entwicklung von SPAs.

```
public void Configure(IApplicationBuilder app) {
  app.UseSpaStaticFiles();
  app.UseSpa(spa => {
    spa.Options.SourcePath = "ClientApp";
    if (env.IsDevelopment())
      spa.UseAngularCliServer(npmScript: "start");
    });
}
```

  - „Development“-Modus (Start in Visual Studio)
    - → **ng serve** (npm start)
  - Deployment (dotnet publish)
    - → **ng build --prod**