



Fachhochschule für die Wirtschaft Hannover  
- FHDW -  
PRAXISARBEIT

# **Ressourcen- und Terminplanung in Office365 mit Hilfe von Microsoft Graph API**

**Name:** Adham Aijou  
Brinker Straße 72  
30851, Langenhagen

**Mentor:** Prof. Dr. Ing. Klinger

**Studiengruppe:** HFI421IN

**Matrikelnummer:** 600142

**Ausbildungsbetrieb:** DOOH media GmbH  
Frankenring 18  
30855 Langenhagen

**Eingereicht am:** xx.xx.xxxx



## Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Einleitung</b>	<b>2</b>
1.1	Fragestellungen der Arbeit . . . . .	2
1.2	Ziele der Arbeit . . . . .	2
1.3	Zusammenfassung . . . . .	3
1.4	Use Case . . . . .	3
1.5	Systemschnittstellen . . . . .	4
<b>2</b>	<b>Abgrenzung zu ähnlichen Produkten</b>	<b>5</b>
2.1	Microsoft Teams . . . . .	5
2.2	Outlook . . . . .	5
2.3	Microsoft Bookings . . . . .	5
2.4	Microsoft Power Automate . . . . .	5
2.5	Spezifische Gründe für die Entwicklung einer eigenen Applikation . . . . .	6
<b>3</b>	<b>Theorie</b>	<b>6</b>
3.1	Microsoft Graph API . . . . .	6
<b>4</b>	<b>Ist-Zustand</b>	<b>7</b>
4.1	Definitionen . . . . .	7
<b>5</b>	<b>Soll-Zustand</b>	<b>8</b>
5.1	Anforderungen . . . . .	8
5.2	User Interface . . . . .	8
5.3	LED Strips . . . . .	9
<b>6</b>	<b>Vorgehensweise</b>	<b>10</b>
6.1	Prototyp . . . . .	10
6.2	Technische Umsetzung . . . . .	10
6.2.1	Grobe Planung . . . . .	10
6.2.2	Hardware und Software . . . . .	11

---

# **1 Einleitung**

Die Praxisarbeit befasst sich mit der Ressourcen- und Terminplanung in Office365 mit Hilfe von Microsoft Graph API. Die Arbeit ist in drei Teile gegliedert. Im ersten Teil wird die Theorie der Ressourcen- und Terminplanung in Office365 mit Hilfe von Microsoft Graph API erläutert. Im zweiten Teil wird die praktische Umsetzung der Theorie beschrieben. Im dritten Teil wird die Arbeit abschließend bewertet.

## **1.1 Fragestellungen der Arbeit**

Die Fragestellungen der Arbeit lauten:

- Wie funktioniert die Ressourcen- und Terminplanung in Office365 mit Hilfe von Microsoft Graph API?
- Wie kann die Ressourcen- und Terminplanung in Office365 mit Hilfe von Microsoft Graph API praktisch umgesetzt werden?
- Wie kann die Arbeit abschließend bewertet werden?

## **1.2 Ziele der Arbeit**

Die Ziele der Arbeit sind deshalb wie folgt:

- Die Theorie der Ressourcen- und Terminplanung in Office365 mit Hilfe von Microsoft Graph API zu erläutern.
  - Die praktische Umsetzung der Theorie zu beschreiben.
  - Die Arbeit abschließend zu bewerten.
-

### 1.3 Zusammenfassung

Die Praxisarbeit wurde durch einen Kundenauftrag ins Leben gerufen. Es sei umständlich für gewisse Kunden für Konferenzräume Termine zu buchen. Jedes Mal muss ein Mitarbeiter des Kunden die Verfügbarkeit eines Konferenzraumes, auf einer Applikation, mit zu vielen Zwischenschritten prüfen und dann einen Termin buchen. Dieser Prozess ist sehr zeitaufwendig und kann zu Fehlern führen. Falls beispielsweise 30 Räume zur Verfügung stehen und man nur diesen einen Raum auf Verfügbarkeit prüfen möchte, ist dies einerseits umständlich und vielleicht durch den Administrator eingeschränkt. Wenn der Administrator dann den Raum für den Kunden freigibt, muss der Mitarbeiter den Raum nochmal auf Verfügbarkeit prüfen, bevor er den Termin bucht und falls zu viele Rechte freigegeben werden, kann es zu Fehlern kommen, die dann von einem Administrator behoben werden müssen. Zudem hätten dann Mitarbeiter die Rechte, die sie nicht benötigen und könnten außerhalb ihrer Zuständigkeit Fehler machen. Daher soll eine Applikation entwickelt werden, die es ermöglicht, dass der Mitarbeiter selbstständig einen Termin buchen oder einsehen, kann, wann ein Termin stattfinden soll, wenn er sowieso schon im Gebäude und vor dem Raum ist.

Bei diesem Kunden sind viele Mitarbeiter nicht aus der gleichen Abteilung oder dem gleichen Subunternehmen. Alle besitzen ihre eigenen Logos und Namen. Wenn also ein Termin nur anzeigt wann er stattfindet, müsste der Mitarbeiter immer noch nachschauen ob der Termin für ihn gedacht ist. Die Buchungen direkt vor dem Raum sind jedoch nur dafür gedacht, dass der Mitarbeiter den Raum für sich reserviert, falls er ihn jetzt gerade oder bald benötigt und dann wissen die Teilnehmer auch im Regelfall, dass der Termin für sie gedacht ist.

Sollte dies nicht der Fall sein, sollte man im voraus, an einem anderen Endgerät, sowieso einen detaillierten Termin buchen, damit alle Beteiligten wissen, wann der Termin stattfindet und wer anwesend sein wird und dort kann man dann auch angeben, welche Firma der Gastgeber ist und welche der Gast.

### 1.4 Use Case

Use Case	Ressourcen- und Terminplanung in Office365 mit Hilfe von Microsoft Graph API
Titel	Finde freie Termine in einem Kalender für eine bestimmte Ressource
Beschreibung	Der Benutzer möchte einen Termin in einem Kalender für eine bestimmte Ressource finden.
Akteure	Benutzer, Ressource, Kalender
Vorbedingungen	Der Benutzer ist angemeldet.
Nachbedingungen	Der Benutzer hat einen Termin in einem Kalender für eine bestimmte Ressource gefunden und/oder hat einen Termin gebucht.
Normaler Ablauf	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Der Benutzer geht zu einem Tablet, welcher vor dem Raum angebracht wurde, welcher die Ressource stellvertretend repräsentieren soll.</li> <li>2. Der Benutzer sieht die verfügbaren Zeiten für die Ressource und den jetzigen Status der Ressource.</li> <li>3. Der Benutzer wählt einen Termin aus.</li> <li>4. Der Benutzer bucht den Termin.</li> <li>5. Der Benutzer erhält eine Bestätigung oder eine Fehlermeldung.</li> </ol>

## 1.5 Systemschnittstellen

Kurzbeschreibung:	<p>Im UI kann der User sich mit der Ressource einloggen, die für die Zukunft als Repräsentant für die reelle Ressource (z.B einen Raum) gelten soll. Dann gilt dieser User immer als Teilnehmer der Buchungen und kann in seinen verfügbaren Zeiten gebucht werden. Der User kann zudem andere Mitarbeiter hinzufügen, um sie einerseits über das Meeting zu informieren und andererseits, um automatisch überprüfen zu können, wann alle am besten Zeit haben. Darauf basierend werden dem User verfügbare timeslots zur Buchung angezeigt. Auch die Dauer des Termins soll einstellbar sein. Es gibt zudem einen optionalen Betreff für den Termin. Der gebuchte Termin reflektiert sich dann im UI in der Liste der für den Tag schon gebuchten Termine, für die Ressource. Zudem soll der Nutzer sehen können ob innerhalb der nächsten 30 Minuten ein Termin für die Ressource ansteht oder ob einer schon am Passieren ist, anhand einer farblichen UI .</p> <p>REST API Anfragen werden dann an die Microsoft Graph API geschickt, um diese Wünsche zu kommunizieren.</p>
Akteure:	Mitarbeiter
Häufigkeit:	Variablel pro Ressource, Firma und Anzahl Ressourcen
Komplexität:	Mittlere bis hohe Komplexität
Vorbedingungen:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. User muss eingeloggt sein (Nutzerdaten können nicht gesehen oder eingespeichert werden) und Zugriffsrechte akzeptieren.</li> <li>2. Optionale Teilnehmer</li> <li>3. Termindauer</li> <li>4. Verfügbare Termine</li> <li>5. Terminbetreff</li> <li>6. Zeitzone</li> <li>7. Für die Microsoft Graph API kommt noch der Access Token / Client ID von unserer Azure App zur Authentifizierung dazu</li> </ol>
Ausgaben:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Buchung erfolgreich oder nicht</li> <li>2. Neue verfügbare Termine</li> <li>3. Der neue Termin wird in der Liste der gebuchten Termine angezeigt</li> <li>4. Falls die Buchung nicht geklappt haben sollte, wird der User darüber informiert</li> </ol>
Use Case:	1.4
Schnittstellen:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Microsoft Graph API</li> <li>2. User Interface</li> <li>3. Backend</li> </ol>
Aufgerufene Aktionen:	<p>Notwendige:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Termin buchen</li> <li>2. Termin finden</li> </ol> <p>Optionale:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Teilnehmer hinzufügen</li> <li>2. Terminbetreff hinzufügen/ändern</li> <li>3. Termindauer ändern</li> </ol>

## **2 Abgrenzung zu ähnlichen Produkten**

### **2.1 Microsoft Teams**

Microsoft Teams ermöglicht Terminbuchungen genauso, erlaubt jedoch zu detaillierte Eingriffe in das Konto, welcher für den Raum vorgesehen ist. Einstellungen, die nicht verändert werden sollten, können dann erreicht werden.

### **2.2 Outlook**

Outlook ist ein E-Mail-Programm, welches ebenfalls Terminbuchungen ermöglicht. Outlook ist jedoch nicht für die Terminbuchung in Konferenzräumen gedacht und kann je nach E-Mail-Konto-Typ nicht in vollem Umfang genutzt werden und ist zudem nicht immer vollständig synchronisiert. Auch hier können Einstellungen, die nicht verändert werden sollten, erreicht werden und Kalender eingesehen werden, die nur für Administratoren gedacht sind.

### **2.3 Microsoft Bookings**

Microsoft Bookings ist eine weitere Applikation, die Terminbuchungen ermöglicht. Sie wird hauptsächlich für Terminbuchungen in beispielsweise Friseursalons, Fitnessstudios oder ähnlichen Geschäften genutzt. Dies ist jedoch der falsche Anwendungsfall für die Terminbuchung in Konferenzräumen. Auch die Einschränkungen und Freiheiten, die diese Applikation bietet, sind hier nicht passend.

### **2.4 Microsoft Power Automate**

Microsoft Power Automate ist eine Applikation, die es ermöglicht, Workflows zu erstellen. Diese Workflows können dann automatisiert ausgeführt werden. Diese kann auch ähnliche Funktionen wie die Applikation, die in dieser Arbeit entwickelt wird, bieten. Jedoch ist die Freigabe dieser Applikationen nur für innerhalb der Organisationen vorgesehen und nicht für Kunden.

---

## 2.5 Spezifische Gründe für die Entwicklung einer eigenen Applikation

Wenn ein Kunde bei der DOOH media GmbH einkauft, kauft er im Regelfall ein einigermaßen volles Paket. Dieses Paket inkludiert die Möglichkeit die Geräte in einen sogenannten Kiosk-Modus zu versetzen. Dafür haben wir eine eigene Applikation, die Oxygen Player App, entwickelt. Zudem haben wir eine "OMS"-Lösung (Oxygen Media Server), die es ermöglicht, die Inhalte auf den Geräten zu verwalten. Falls der Kunde also zu bestimmten Zeiten eigene Inhalte oder Inhalte von diversen Anbietern, auf den Geräten, zu bestimmten Uhrzeiten, darstellen möchte, kann er dies über die "OMS"-Lösung tun. Diese Inhalte werden dann auf den Geräten abgespielt.

Die Idee ist hier also, dass der Kunde nicht an die Terminbuchungs-Webapplikation gebunden ist, sondern diese Applikation nur als zusätzliche Funktion anbietet. Viele der Softwarelösungen, die schon für genau diesen Anwendungsfall existieren, beinhalten Bindungen an andere Softwarelösungen, die der Kunde nicht benötigt. Sie machen es dem Kunden schwer, die Softwarelösung zu nutzen, da er sich mit anderen Softwarelösungen auseinandersetzen muss, die er nicht benötigt und gegebenenfalls nicht in einem Kiosk-Modus laufen können oder parallel zu unserer restlichen Software, die der Kunde haben möchte. Außerdem erfordern einige dieser Softwarelösungen eine Installation auf dem Gerät oder erzwingen Konten-Registrierungen, die der Kunde nicht benötigt. Die Applikation, die in dieser Arbeit entwickelt wird, soll es hingegen ermöglichen, dass diese Softwarelösung ohne weitere Softwarelösungen genutzt werden kann, aber auch ohne Probleme mit anderen Softwarelösungen genutzt werden kann, solange die anderen Softwarelösungen, von sich aus, keine Konflikte mit der Terminbuchungs-Webapplikation verursachen. Alles wird lokal auf dem Gerät abgespielt und es wird keine Installation auf dem Gerät benötigt. Es wird keine Registrierung eines Kontos benötigt und niemand kann die Daten von außerhalb, außer natürlich Microsoft, einsehen, da wirklich alles lokal gehostet wird. Die Inhalte werden dynamisch auf dem Gerät geladen und verarbeitet.

## 3 Theorie

### 3.1 Microsoft Graph API

Die Microsoft Graph API ist eine RESTful web API, die es einem erlaubt auf Daten von Microsoft 365 und Office 365 zuzugreifen. Mit Hilfe dieser API wurde das Projekt letztendlich umgesetzt. Weitere standen jedoch zur Verfügung:

- Microsoft Outlook API
- Microsoft Exchange API
- Microsoft SharePoint API
- Microsoft OneDrive API
- Microsoft Teams API
- Microsoft Power Automate

Einige dieser APIs sind nur für bestimmte Microsoft 365 und Office 365 Abonnements verfügbar. Die Microsoft Graph API ist jedoch für alle Abonnements verfügbar. Zudem ist die Microsoft Graph API die einzige API, die es einem erlaubt auf alle Daten von Microsoft 365 und Office 365 zuzugreifen, da sie die meisten anderen APIs integriert. Der wichtigste Faktor bei der Entscheidung war es jedoch, dass die Microsoft Graph API, mit Hilfe von Azure AD, die Authentifizierung und Autorisierung von Benutzern erlaubt. Dies ist für die Anwendung von großer Bedeutung, da es dem Benutzer ermöglicht sich mit seinem Microsoft 365 oder Office 365 Account anzumelden und somit auf seine Daten zuzugreifen.

---

## 4 Ist-Zustand

Unsere Muttergesellschaft und einige Schwesterunternehmen nutzen Microsoft 365 und Office 365. Diese Produkte sind sehr umfangreich und bieten viele Funktionen. Die heutzutage gängige und weit verbreitete Terminplanung per Outlook oder Teams ist eines dieser Funktionen. Diese Funktion ist jedoch nicht immer so praktikabel wie sie es vielleicht sein sollte, vor allem nicht, wenn mehrere Unternehmen, das gleiche Gebäude und die gleiche Organisations-E-Mail besitzen.

//UserJourney Beispiel einfügen

Falls ein User zufällig an einem Raum vorbeigeht oder vor einem Raum steht und sich fragt, ob dieser Raum belegt ist oder nicht, muss er erstmal Outlook oder Teams auf einem Gerät öffnen, zum Kalender des jeweiligen Raumes, falls er darauf überhaupt Zugriff hat und dann schauen, ob dieser Raum belegt ist oder nicht. Dies ist sehr umständlich und kann sehr viel Zeit in Anspruch nehmen.

### 4.1 Definitionen

- : RESTful ist ein Synonym für Representational State Transfer. RESTful ist ein Architekturstil für die Entwicklung von Webdiensten.
  - : API steht für Application Programming Interface. API ist eine Schnittstelle, die es einem erlaubt auf Daten zuzugreifen.
  - : REST steht für Representational State Transfer. REST ist ein Architekturstil für die Entwicklung von Webdiensten.
  - : HTTP steht für Hypertext Transfer Protocol. HTTP ist ein Protokoll, das es einem erlaubt auf Daten zuzugreifen.
  - : JSON steht für JavaScript Object Notation. JSON ist ein Datenformat, das es einem erlaubt Daten zu speichern und zu übertragen.
  - : OAuth ist ein Protokoll, das es einem erlaubt sich mit einem Account anzumelden und somit auf Daten zuzug
  - : ist ein Begriff aus der User Experience Design. ist ein Weg, den ein User durchläuft, um ein Ziel zu erreichen.
  - : ist ein Begriff aus der User Experience Design. ist die grafische Oberfläche, die ein User sieht und mit der er interagiert.
-



## 5 Soll-Zustand

### 5.1 Anforderungen

Ein User soll am Bildschirm eines Tablets, welches vor dem Raum angebracht wird, erkennen können, ob dieser Raum belegt ist oder nicht, welche Termine heute noch anstehen und spontan auch einen Termin vereinbaren können. Der User soll also nicht mehr auf Outlook oder Teams angewiesen sein, sondern kann direkt am Bildschirm des Tablets sehen, ob der Raum belegt ist oder nicht. Zudem soll der Raumstatus farbig dargestellt werden, sodass der User sofort erkennen kann, ob der Raum belegt ist oder nicht, sowohl am User Interface, als auch an den LED Strips des Tablets.

### 5.2 User Interface

Das User Interface soll so gestaltet sein, dass der User sofort erkennen kann, ob der Raum belegt ist oder nicht. Zudem soll das User Interface so gestaltet sein, dass der User auch Termine für den Raum vereinbaren kann. Das User Interface soll also eine Übersicht über die Termine des Raumes und einen Button zum vereinbaren eines Termins enthalten.

Von den Grafikdesignerinnen unseres Unternehmens und der Muttergesellschaft wurde ein Design für das User Interface erstellt.



Dieses Design ist jedoch in seiner Ausführung nicht praktikabel. Es wurden nicht die gängigen Konventionen für kontrastreiche Farben und Schriftarten berücksichtigt. Beispielsweise sind die sehr dunkelgrauen Boxen mit einem fast schwarzen Hintergrund der Seite und einem fast weißen Text nicht gut differenzierbar. Des Weiteren wurde bei der Erstellung des Designs nicht genug auf die kleine Auflösung und Displaygröße des Tablets geachtet. Dies sind alles Eigenschaften und Variablen, die ich bei der Gestaltung des User Interfaces noch beachten muss.

Das Design existiert in sechs Versionen, die sich in darin unterscheiden ob sie gerade in "Dark Mode" oder "Light Mode" sind und basierend auf ihrem Belegungsstatus.

wurde hier nur für das Format berücksichtigt, da die Anwendung nur für Tablets und Desktops im Landscape-Modus gedacht ist.

### **5.3 LED Strips**

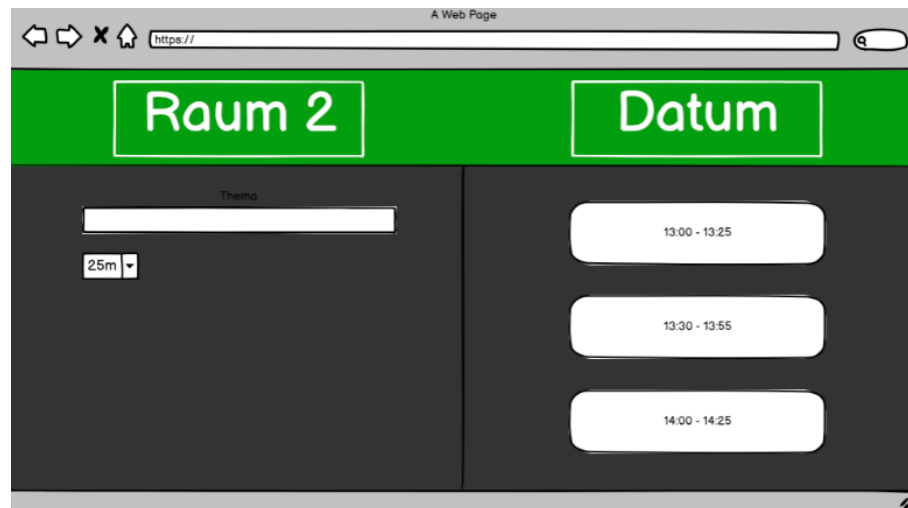
Die LED Strips sollen die Farbe des Raumes anzeigen. Wenn der Raum belegt ist, sollen die LED Strips rot leuchten. Wenn der Raum frei ist, sollen die LED Strips grün leuchten. Wenn der Raum nicht verfügbar ist, sollen die LED Strips rot leuchten. Falls jedoch der Raum in den nächsten 15 Minuten belegt sein wird, sollen die LED Strips gelb leuchten.

---

## 6 Vorgehensweise

### 6.1 Prototyp

Erst wurde ein Prototyp mithilfe von vuejs entwickelt, basierend auf folgendem Mockup:



### 6.2 Technische Umsetzung

#### 6.2.1 Grobe Planung

Das ganze wird als eine Azure App deployed. Diese lässt localhost Verbindungen zu und gibt einem die Möglichkeit das ganze als Single Page Application zu entwickeln, mit einem lokalen cookie cache für den eingeloggten Account. Somit ist keine Individualisierung notwendig. Es wird lokal mithilfe von Dory-node.js gehostet. Das ganze wird als eine Azure App deployed. Diese lässt localhost Verbindungen zu und gibt einem die Möglichkeit die Web-Applikation wird als Single-Page-Application, mit einem lokalen cookie cache für den eingeloggten Account, entwickelt. Somit ist keine Individualisierung notwendig. Zudem kann dann mit dem Phillips Display die Web-Applikation aufgerufen werden und als eine Art Model eines Model-View-Controller's verwendet werden.

Der Player braucht auf der OMS den Content-Typen "Web" mit der URL:

"http://localhost:3000/content". Diese Seite wird dann lokal vom Player aufgerufen, worauf der Dory-nodejs Server antwortet und die tatsächliche Seite anbietet, die lokal auf dem Display liegt. So ist die URL immer die Gleiche, auf allen Geräten, damit Microsoft's redirect URI Bedingungen erfüllt werden können und Webserver kosten eingespart werden können, da Updates eher selten passieren sollten.

Zudem ist es auch für die Sicherheit der Nutzer so viel besser, da wir deshalb keinen Zugriff auf ihre Daten haben. Zeiten müssen ISO 8601 Konform sein bei jeglichen API Anfragen an die Microsoft Graph API.

### 6.2.2 Hardware und Software

Hardware:

- Philips 10BDL4551T/00

Die Hardware ist ein Philips 10BDL4551T/00 Display. Dieses Display ist ein 10 Zoll Touchscreen. Es hat eine Auflösung von 1280x800 Pixeln und benutzt Android. Dieses Display ist für Digital Signage gedacht und kann so auch als solches verwendet werden. Die eingebauten RGB LED Strips können per SICP angesteuert werden.

Software:

- Vue.js 3.x
- Microsoft Graph API per NPM Package
- Dory-Node.js
- Azure App
- Babel
- Webpack
- Node.js
- NPM
- Git
- ESLint
- IntelliJ IDEA

Vue.js ist eine JavaScript Framework, das es ermöglicht, eine Single Page Application zu entwickeln und so die Anwendung zu vereinfachen.

Dory-Node.js ist ein Node.js Server, der es ermöglicht, eine Web-Applikation lokal zu hosten. Dies wird benötigt, um einerseits die Raumbuchungsseite lokal anzubieten, damit die absoluten Redirect-URI Bedingungen von Microsoft und OAuth 2.0 erfüllt werden können und andererseits, um die Anwendung auf dem Display zu hosten und als Schnittstelle zwischen der Seite und dem den LED Strips des Displays zu agieren.

Die Microsoft Graph API wird per NPM Package verwendet, um die Anfragen an die Microsoft Graph API zu vereinfachen und den User einzuloggen.

Babel ist ein JavaScript Compiler, der es ermöglicht, moderne JavaScript Features zu verwenden, die von älteren Browsern nicht unterstützt werden, um so die Kompatibilität zu erhöhen.

Webpack ist ein JavaScript Bundler, der es ermöglicht, mehrere JavaScript Dateien zu einer einzigen zusammenzufassen, um so die Ladezeiten zu verkürzen.

Node.js ist ein JavaScript Runtime, der es ermöglicht, JavaScript Code auszuführen, ohne einen Browser zu benötigen. Dieser wird per Dory-Node.js gehostet.

NPM ist ein Package Manager, der es ermöglicht, JavaScript Packages zu installieren und zu verwalten.

---

Git ist ein Versionskontrollsystem, das es ermöglicht, Änderungen an Dateien zu verfolgen und zu verwalten.

ESLint ist ein Linter, der es ermöglicht, JavaScript Code zu analysieren und zu formatieren. Da Testfälle bei JavaScript Projekten nicht immer vollständig möglich sind, ist es wichtig, dass der Code einheitlich ist und keine Fehler enthält. Deshalb achtet ESLint auf die Einhaltung von Regeln, damit erst gar keine Fehler entstehen, die der JavaScript Compiler nicht erkennen kann. Beispielsweise wird überprüft, ob Variablen deklariert wurden, bevor sie verwendet werden und anders herum.

IntelliJ IDEA ist eine IDE, die es ermöglicht, JavaScript Code zu schreiben und zu debuggen.

---