

kOSbunEu

konsequent Open-Source basierte und nachhaltige
Entwicklungsumgebung

Lamis Aiche, Franjo Giebel, Laura Halbeck, Julian Nehring, Silja Rehmke,
Jan Ole Seutter, Alexey Spitsyn, Lennart Steffen, Maxim Ziegler und Oliver
Radfelder

Hochschule Bremerhaven

Fachbereich II

Management und Informationssysteme
Informatik und Wirtschaftsinformatik

Modul

Bachelorprojekt

30. Januar 2025

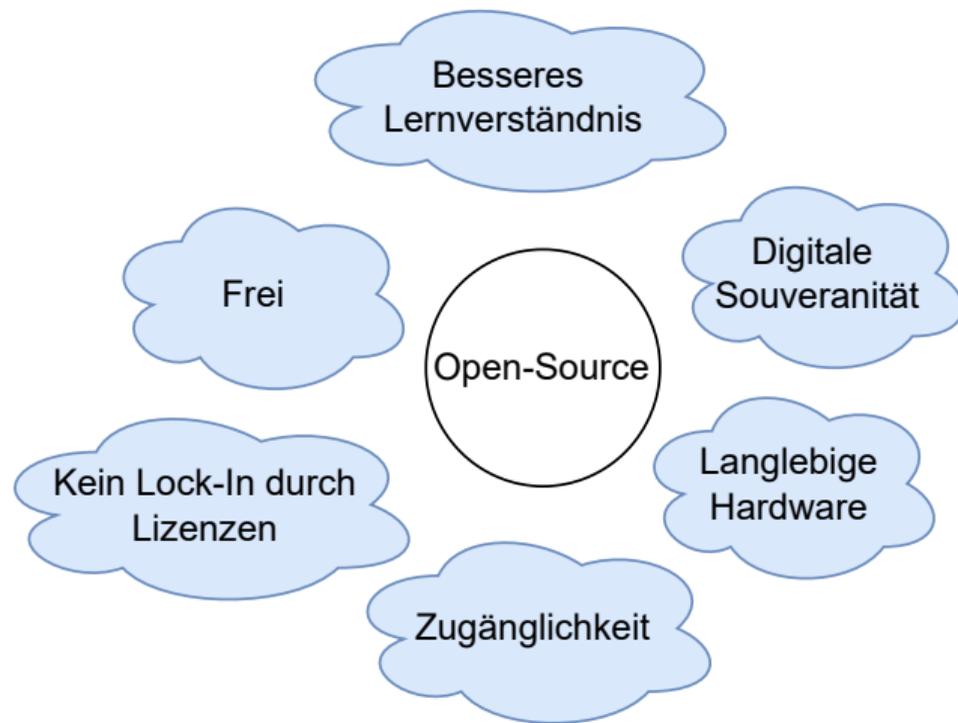
- Grundlagen OSS und Nachhaltigkeit
- Infrastruktur und Testfälle
- Messaufbau
- Testablauf
- Ergebnisse
- Infrastruktur aus Perspektive von Green Coding
- Ausblick

Die Nachhaltigkeitsaspekte aus unserer Sicht:



Zu Free/Libre Open-Source Software zählen Softwareprodukte, die unter einer Open-Source-Lizenz veröffentlicht wurden, die also frei verfügbar sind und deren Quellcode vollständig einsehbar und veränderbar ist.

Unsere Beweggründe:



- Grundlagen OSS und Nachhaltigkeit
- **Infrastruktur und Testfälle**
- Messaufbau
- Testablauf
- Ergebnisse
- Infrastruktur aus Perspektive von Green Coding
- Ausblick

Frage: Was genau messen wir?

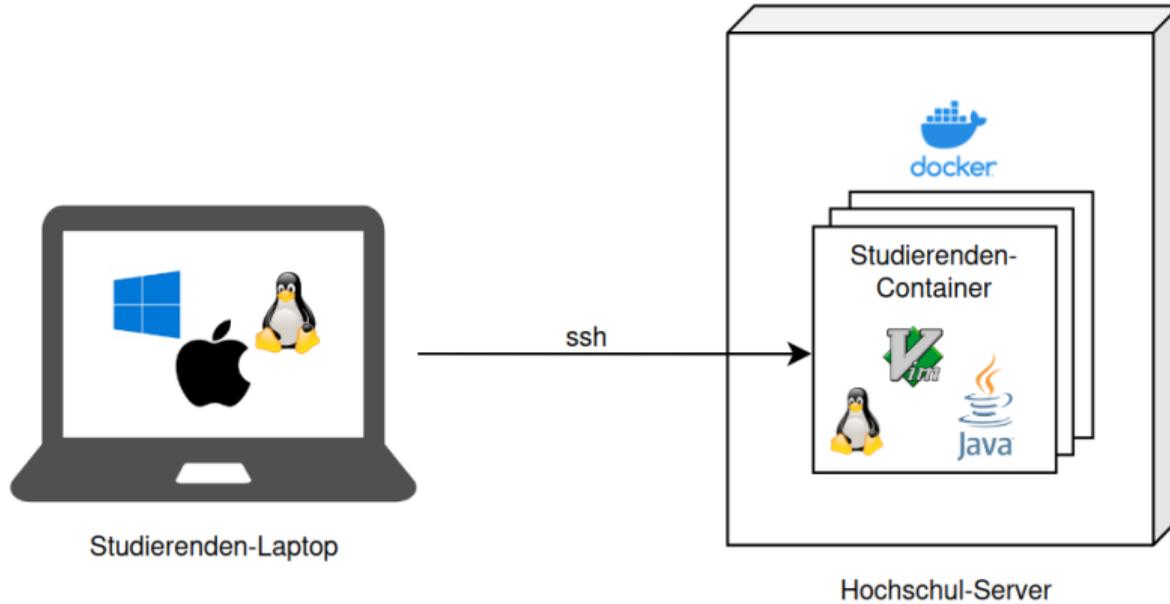
Nachhaltigkeit einer Entwicklungsumgebung, wie wir sie auch an unserer Hochschule nutzen

Ressourcenverbrauch eines Remote-Workspace

Ressourcenverbrauch verschiedener Editoren

Infrastruktur und Testfälle

Infrastruktur an unserer Hochschule



Vorteile dieser Umgebung:

Ressourcen des Servers werden verwendet

↳ Kein leistungsstarkes Notebook benötigt

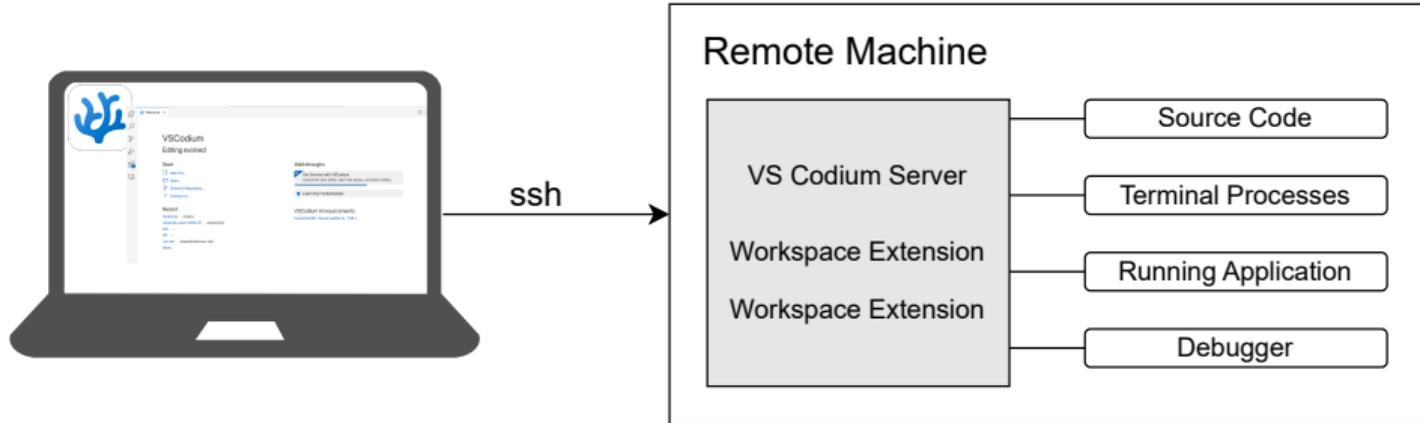
Datensicherheit durch Backups

Fertig eingerichteter Workspace für Studierende

Workspace kann von mehreren Geräten aus genutzt werden

Vim	VSCodium
terminal-basiert	grafische Oberfläche
läuft direkt auf dem Server	Open Remote SSH Extension

Remote-Workspace mit VSCodeium



1. Wie verhält sich der Ressourcenverbrauch von Vim vs. VSCodium auf dem Endgerät und auf dem Server?
2. Wie viele Ressourcen sparen wir am Endgerät, wenn der Workspace auf dem Server liegt?
3. Wie viele Ressourcen verbrauchen wir auf dem Server im Vergleich zum Ersparten am Endgerät?
4. Wie ressourcenintensiv sind Erweiterungen wie Language-Server?

Infrastruktur und Testfälle

Fall	System		Workspace		Editor		
	Server	Laptop	remote	local	vim	codium light	codium full
1	✓		✓		✓		
2	✓		✓			✓	
3	✓		✓				✓
4		✓	✓		✓		
5		✓	✓			✓	
6		✓	✓				✓
7		✓		✓	✓		
8		✓		✓		✓	
9		✓		✓			✓

- Grundlagen OSS und Nachhaltigkeit
- Infrastruktur und Testfälle
- **Messaufbau**
- Testablauf
- Ergebnisse
- Infrastruktur aus Perspektive von Green Coding
- Ausblick

Welche Parameter messen wir?

Wir wollen Hardwareanforderungen messbar machen

- CPU Auslastung?
- Arbeitsspeicher?
- Stromverbrauch?

Wir messen den Stromverbrauch (Leistung)

Dadurch können wir:

- von außen messen ohne das Messergebnis zu beeinflussen
- Server und Laptops mit der gleichen Methode messen
- Betriebssystem und Hersteller unabhängig messen

Smart-Steckdose

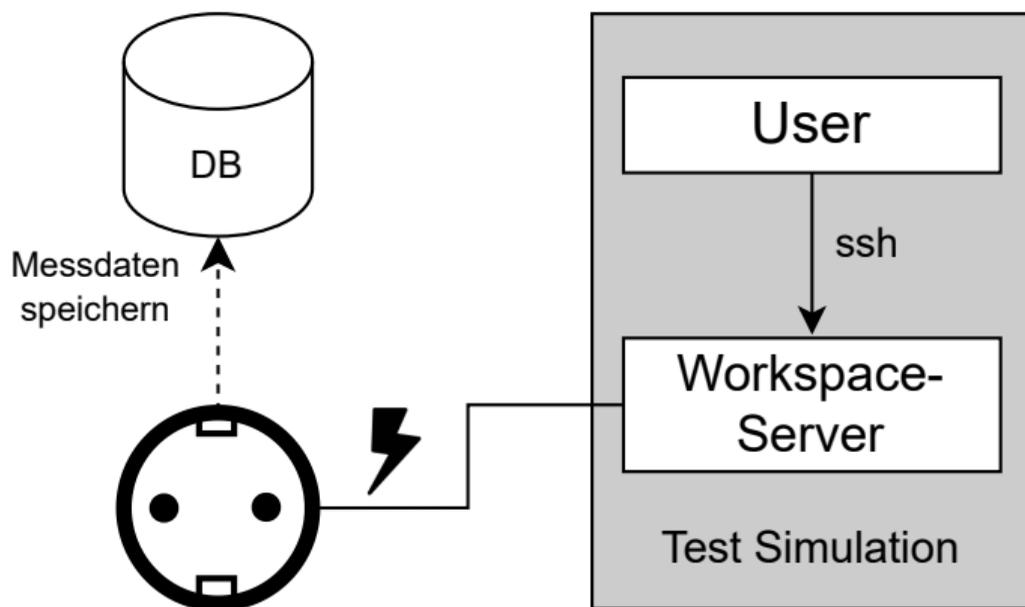
Watt / Wattstunden

WLAN, HTTP Server

Messungenaugigkeit $\pm 2\%$



Messaufbau Workspace-Server



Server Grundlast $\approx 60W$

Erwarteter Energiebedarf eines Workspaces $\approx 2W$

Ist das gut messbar?

100 Entwicklungsvorgänge messen und runterrechnen?

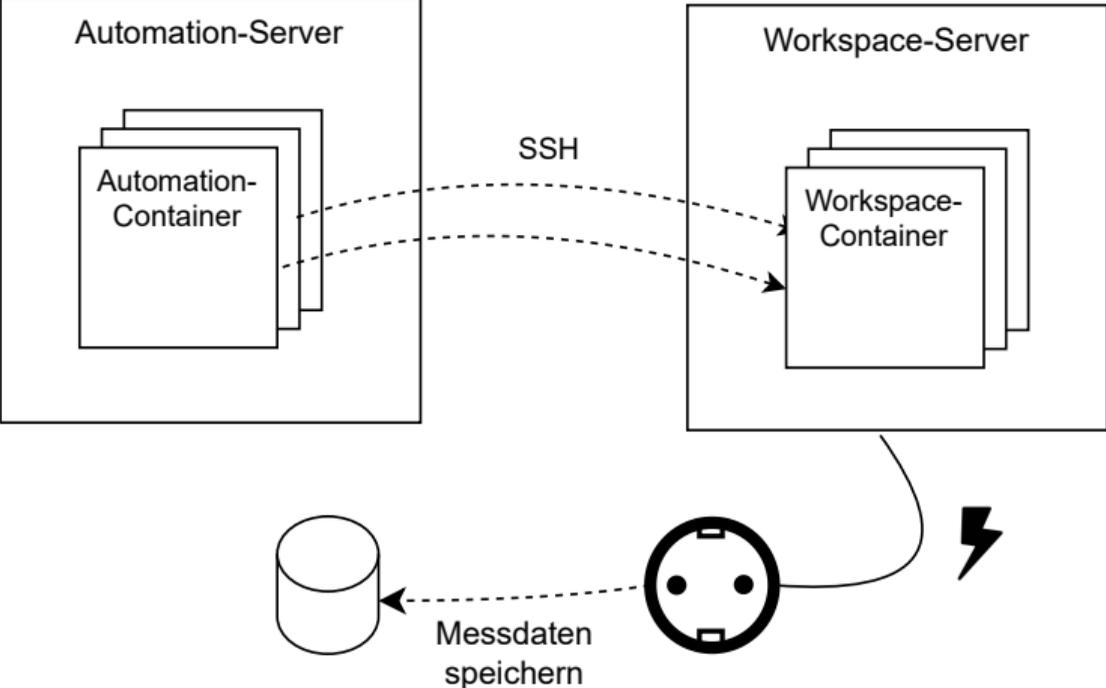
Wir brauchen 100 Coder:innen, die vergleichbar eine
Anwendung programmieren

100 Entwicklungsvorgänge messen und runterrechnen?

Wir brauchen 100 Coder:innen, die vergleichbar eine Anwendung programmieren

Idee: Wir programmieren sie und stecken sie in Container!

Infrastruktur Architektur



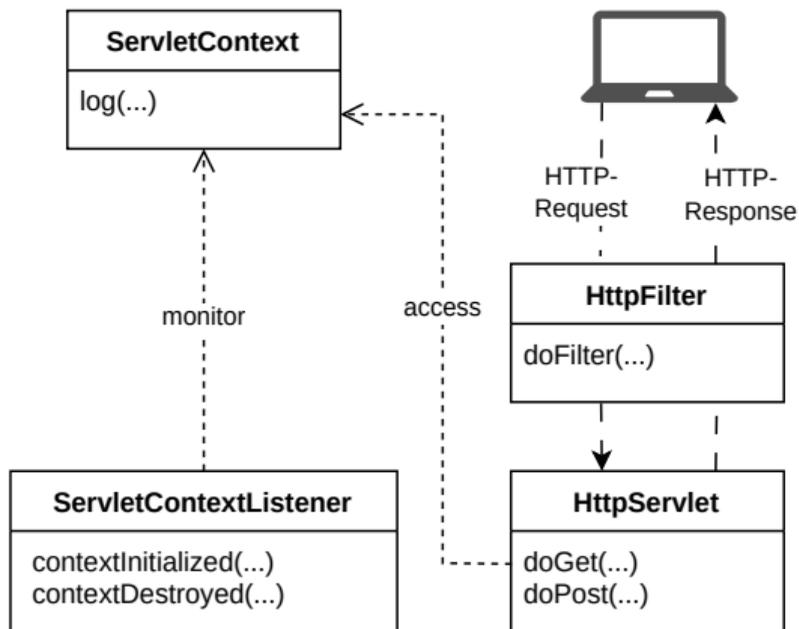
- Grundlagen OSS und Nachhaltigkeit
- Infrastruktur und Testfälle
- Messaufbau
- **Testablauf**
- Ergebnisse
- Infrastruktur aus Perspektive von Green Coding
- Ausblick

Was coden wir?

3. Semester - SWE3

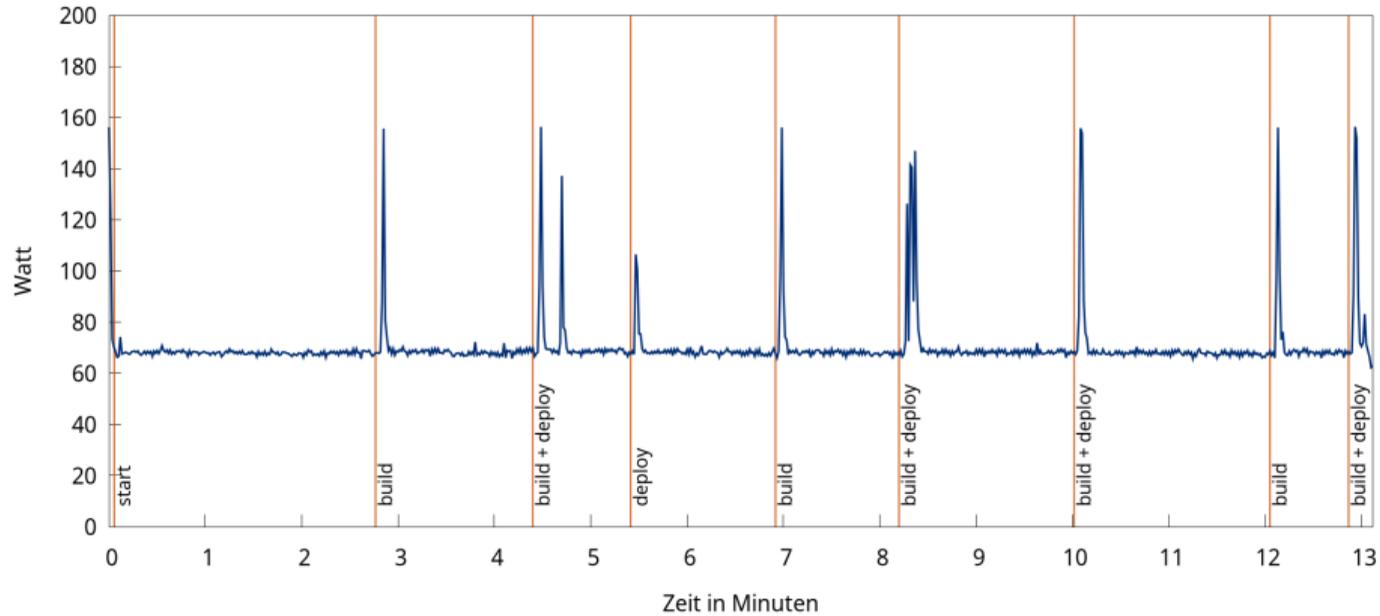
Java-Web-App

HelloWorld-App

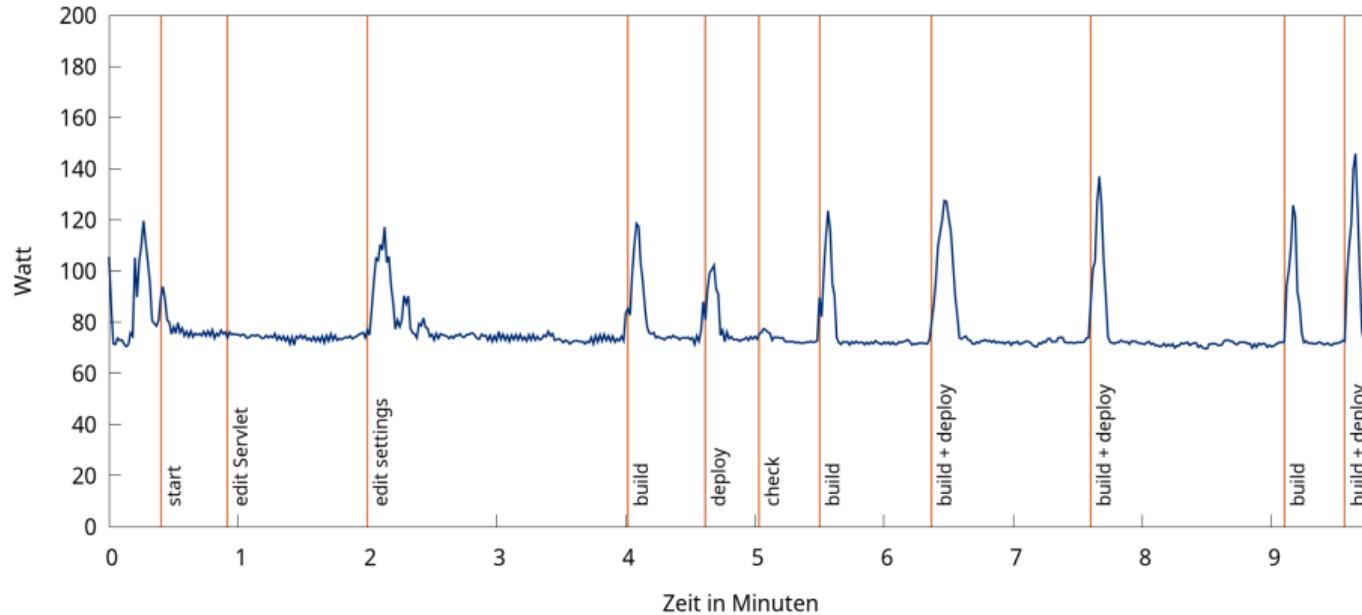


- Grundlagen OSS und Nachhaltigkeit
- Infrastruktur und Testfälle
- Messaufbau
- Testablauf
- Ergebnisse
- Infrastruktur aus Perspektive von Green Coding
- Ausblick

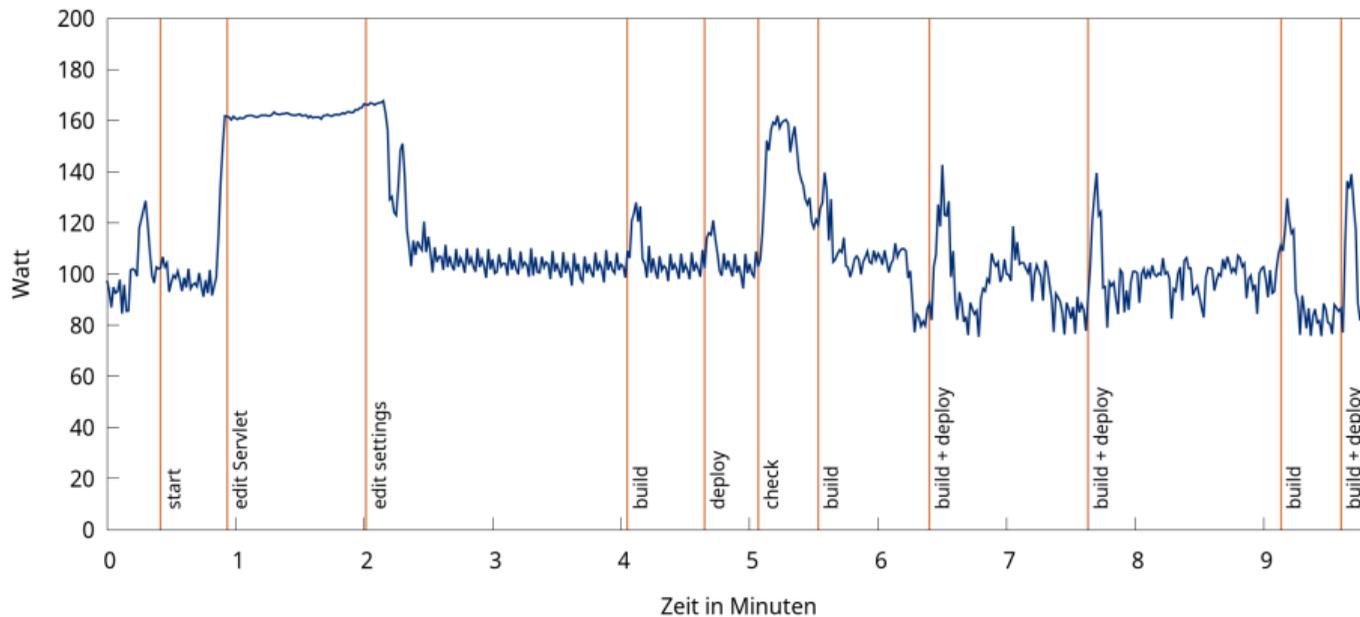
Leistung des Server bei 16 Container mit Vim \varnothing 71,5W



Leistung des Server bei 16 Container mit VSCodeium Light $\bar{77,6W}$



Leistung des Server bei 16 Container mit VSCodium Full $\bar{111,7W}$



- Grundlagen OSS und Nachhaltigkeit
- Infrastruktur und Testfälle
- Messaufbau
- Testablauf
- Ergebnisse
- Infrastruktur aus Perspektive von Green Coding
- Ausblick

Was ist Green Coding?

Abgrenzung zur Betrachtung energieeffizienter Hardware

Reduzierung Energieverbrauch von Software und
Ermöglichung langfristige Nutzung von Hardware

Einsatz effizienter Algorithmen, ressourcenschonender
Architekturen, ...

Anwendung auf unsere Testinfrastruktur

Wie nachhaltig Testen wir?

Wo werden bereits Aspekte des Green Codings angewandt?

An welcher Stelle könnten wir unsere Infrastruktur noch nachhaltiger gestalten?

Wo agieren wir bereits nach Green Coding

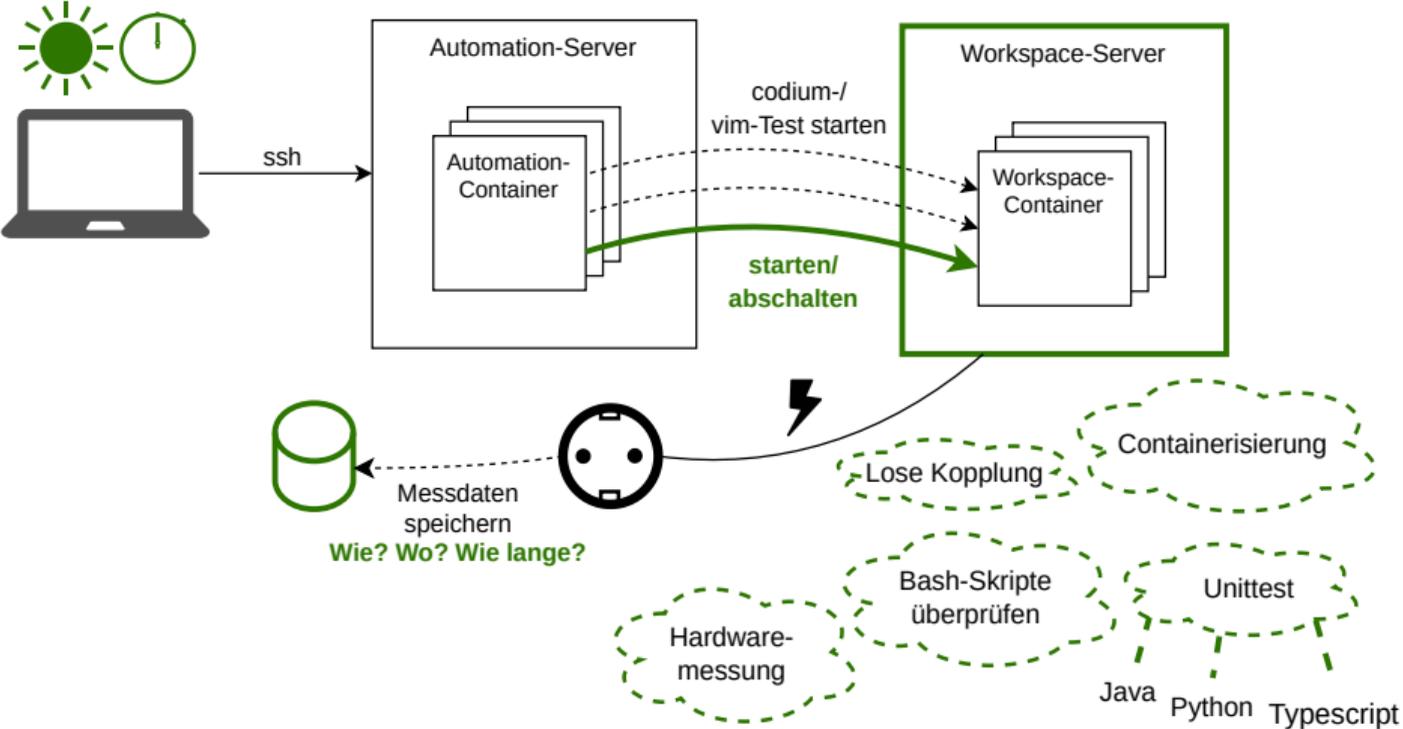
Verwendung des VNC Protokolls

↳ Bildbuffer statt kontinuierlichem Videostream

Lose Kopplung und Modularität

Verwendung von Open Source

Unsere Infrastruktur aus der Perspektive von Green Coding



Wo können noch Verbesserungen vorgenommen werden?

Optimierung der Serverlaufzeiten und des Startprozesses

Datenbankanfragen sind noch nicht optimiert

Messung und Dokumentation des Energieverbrauchs der Infrastruktur und einzelner Komponenten

- Grundlagen OSS und Nachhaltigkeit
- Infrastruktur und Testfälle
- Messaufbau
- Testablauf
- Ergebnisse
- Infrastruktur aus Perspektive von Green Coding
- Ausblick

- Anwendungen weiterhin auf Green Coding untersuchen
- Weitere Tests durchführen
- Ergebnisse auf Informatik- Konferenzen diskutieren