

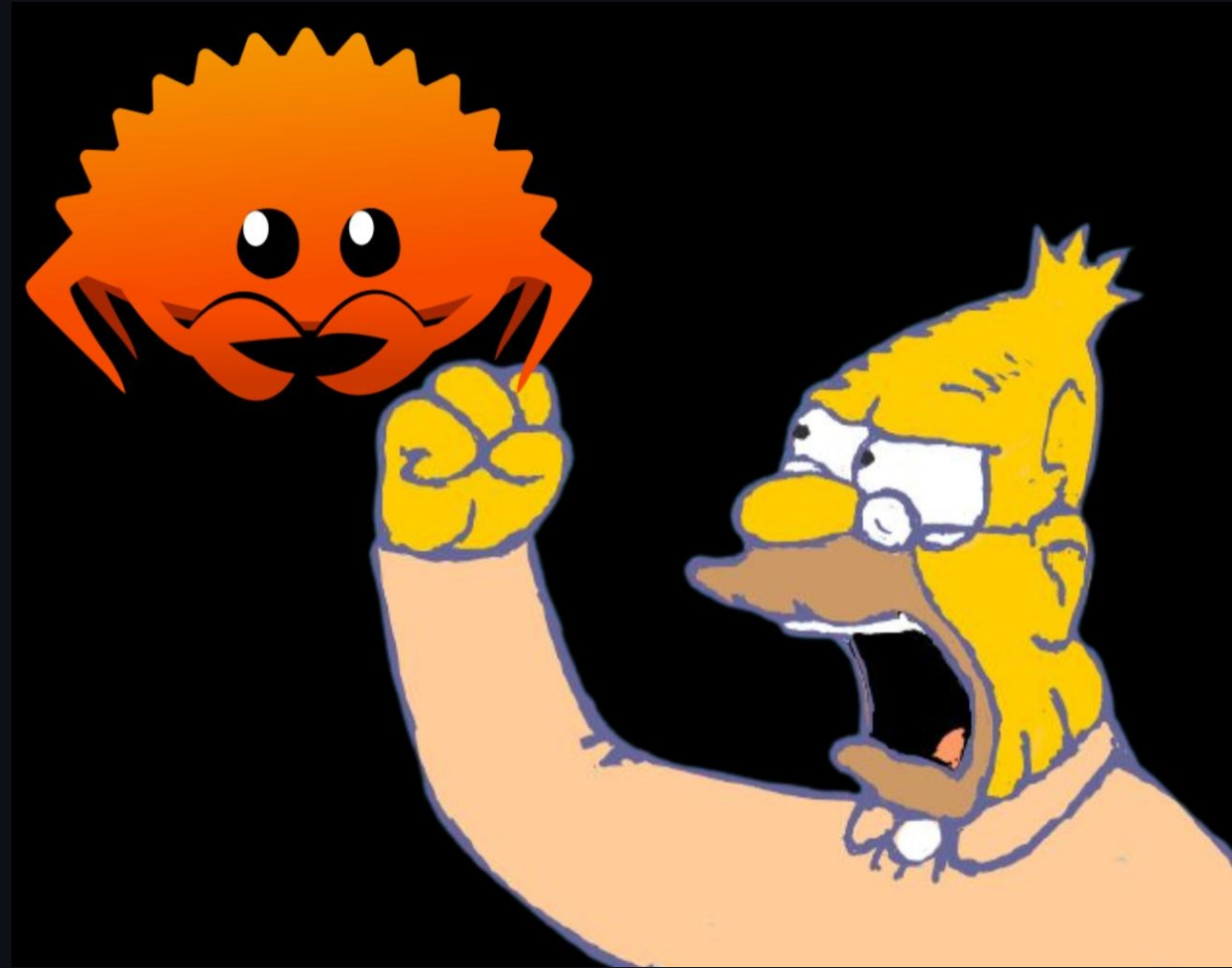
# Rust lernen, aber wie?

Christopher Hock

Mail: [byteotter@gmail.com](mailto:byteotter@gmail.com)

Website: [byteotter.gay](http://byteotter.gay)

Matrix: [@chris:kde.org](https://matrix.to/#/@chris:kde.org)



# Wer bin ich?

- Chris
- 25 Jahre alt
- Azubi bei SUSE
- Programmieren in der Uni angefangen
- Größtenteils Python Erfahrung
- Open Source contributions seit 2021/22



# Index

1. Sollte man Rust als Anfänger lernen?
2. Rusts "Lernkurve"
3. Ein paar wichtige Konzepte
4. Ressourcen und Tipps

**Frage: Sollte man Rust als Anfänger lernen?**

Nein.

Doch ...

# Die Lernerfahrung



# Die Lernerfahrung

- Dinge, die es gibt
  - Ownership Prinzip
  - Borrow-Checker
  - Immutability by default
  - Speichersicherheit dank Ownership / Borrowing
  - Null Safety



# Die Lernerfahrung

- Was es nicht gibt:
  - Objektorientierung
  - Garbage Collection
  - Implizites `None`
  - Global state
  - Null Pointers (Dank Options)

# Ein paar wichtige Konzepte

# Ownership

| Satz an Regeln, die Speichersicherheit ohne Garbage Collection ermöglichen

- Alle Daten haben ihren Besitzer / Owner
- Es kann nur einen Owner geben
- Geht der Besitzer Out-of-Scope, wird der Wert aufgeräumt
- Regeln werden zu Compiletime geprüft

# Ownership (Beispiel)

Python

```
def some_func(x: str):  
    # ...  
  
x: str = "Hello"  
  
some_func(x)  
  
print(x)
```

# Ownership (Beispiel)

## Rust

```
fn main() {  
    let x: String = String::from("Hello");  
  
    some_func(x); // Ownership wird an some_func abgegeben  
  
    println!("{}", x); // Error  
}
```

```
error[E0382]: borrow of moved value: `x`  
--> src/main.rs:10:20
```

```
6 |     let x: String = "Hello".to_string();  
  |     - move occurs because `x` has type `String`, which does not implement the `Copy` trait  
7 |  
8 |     some_func(x);  
  |     - value moved here  
9 |  
10 |     println!("{}", x);  
   |                   ^ value borrowed here after move
```

note: consider changing this parameter type in function `some\_func` to borrow instead if owning the value isn't necessary

# Ownership (Beispiel)

Rust (fixed)

```
fn some_func(x: &str) {...}

fn main() {
    let x: String = String::from("Hello");
    some_func(&x);
    println!("{}", x);
}
```

## Der Borrow-Checker



# Der Borrow-Checker

- Teil des Rust Compilers
- Überprüft, ob die Ownership Regeln eingehalten werden
- Ähnlich wie Adress-Sanitizer für C/C++, aber nicht optional
- Eine der häufigsten Quellen für Compilerfehler



# Die String Typen

# Die String Typen

Zwei wichtige Typen:

- `String`
  - Klassischer Stringtyp als `Vec<u8>`
  - Dynamisch veränderbar
  - heap-alloziert
  - UTF-8 kodiert
  - Nicht null-terminiert
- `&str` - Der "String slice"
  - Referenz auf UTF-8 Byte Sequenz
  - *Keine Ownership*
- Vergleichbar mit `char *` und `std::string` in C++

# Die String Typen

## Warum `&str`?

- Ermöglichen die Arbeit mit Teilen von Strings
- Erlaubt Flexibilität in der Arbeit mit Strings oder String-literalen
- Keine Ownership
- Aber: Konstante Referenz. Änderungen nicht möglich. (Read-Only)

# Generics

- Platzhalter für beliebigen Datentypen, der bestimmtes `Trait` implementiert
- Die Art möglicher Datentypen kann eingeschränkt werden (`Traits`)

```
fn write_output<T: std::format::Display>(parameter: T) -> Result<(), IOError> {  
    // ...  
}
```

# Typed Enums

- Enums and möglichen Datentypen
- Erlaubt die Generalisierung von Funktionen
- Erlaubt die Beschränkung eines Variablentyps auf eine Anzahl von Möglichkeiten

# Null Safety

- Zwei spezielle enums: `Result<T, E>`, `Option<T>`
- Beide geben Auskunft über Erfolg/Misserfolg
- `Result<T, E>`:
  - Entweder `Ok(T)`
  - Oder `Err(E)`  
=> Zwingt zum expliziten Error Handling.
- `Option<T>`
  - Entweder `Some(T)`
  - Oder `None`  
=> Verhindert nicht behandelte Null states.

# Null Safety & Error Handling

```
fn get_devices() -> Result<Vec<Devices>, ApiError> {  
    // ...  
}  
  
fn main() {  
    let devices: Vec<Devices> = match get_devices() {  
        Ok(device_list) => device_list,  
        Err(err) => {  
            panic!("Error occurred while retrieving device list: {}", err);  
        }  
    }  
}
```

# Tipps & Strategien

- Nicht einschüchtern lassen
- Compilerfehler beachten (`rustc --explain` benutzen)
- Fokus auf die obigen Konzepte
- Nicht scheuen einfache Lösungen zu verwenden



# Der Compiler ist dein Freund

<small>Credit: CalicoStonewolf @  
Deviantart</small>



# Der compiler ist dein Freund

```
fn main() {  
    let x = 5;  
    x = 3;  
  
    println!("{}", x);  
}
```

# Der Compiler ist dein Freund

```
error[E0384]: cannot assign twice to immutable variable `x`
--> src/main.rs:3:5
2 |     let x = 5;
  |     -
  |     |
  |     first assignment to `x`
  |     help: consider making this binding mutable: `mut x`
3 |     x = 8;
  |     ^^^^^ cannot assign twice to immutable variable
```

For more information about this error, try `rustc --explain E0384`.  
warning: `error\_examples` (bin "error\_examples") generated 2 warnings  
error: could not compile `error\_examples` (bin "error\_examples") due to 1 previous error; 2 warnings emitted

- gibt die fehlerhaften Codestellen aus
- Schlägt Lösungen vor

# Ressourcen

- Rust Book ([Online-Buch](#) | [Interaktiver Guide](#))
- Rustlings Übungsaufgaben
- Videokurse:
  - [Let's get Rusty](#)
  - Low Level Learning
- Rust in der Praxis:
  - [Jon Gjengset](#)
- Codebeispiele in [Rust by Example](#)
- Umsetzungsbeispiele & Snippets im [Rust Cookbook](#)

# Abschluss

- Rust hat eine hohe Lernkurve
- Verwendet Lösungen, die zu eurem Kenntnisstand passen
- Seid offen zu lernen und geht Fehlern auf den Grund

# Vielen Dank!

Folien auf <https://github.com/ByteOtter/talks>