Von der Aufgabe zum Code

Daniel Käs
Robert Lubkoll

Von der Aufgabe zum Code

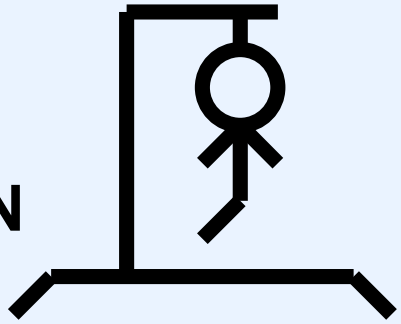
- Im großen Rahmen: siehe Softwaretechnik
- Im kleinen Rahmen: Erfahrungssache

es folgt ein wenig Erfahrung

Beispielaufgabe

- Schreibe das Spiel Hangman für die Konsole.
- Es soll von einem Spieler beliebig oft spielbar sein.
- In jedem Spielschritt soll angezeigt werden:
  - die verbleibede Menge an Rateversuchen
  - die bereits erratenen Buchstaben des Lösungswortes

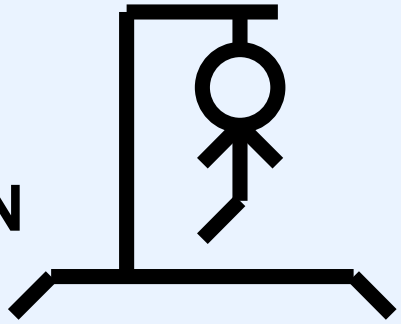
_AN_MAN



1. Übersicht verschaffen

- Spielregeln Hangman
  - Ein Wort wird gewählt
  - Spieler muss Buchstaben des Wortes erraten
  - Position erratener Buchstaben wird angezeigt
  - falscher Rateversuch führt zu Hangman-Strich
  - gewonnen wenn Wort erraten
  - verloren wenn Hangman komplett

_AN_MAN

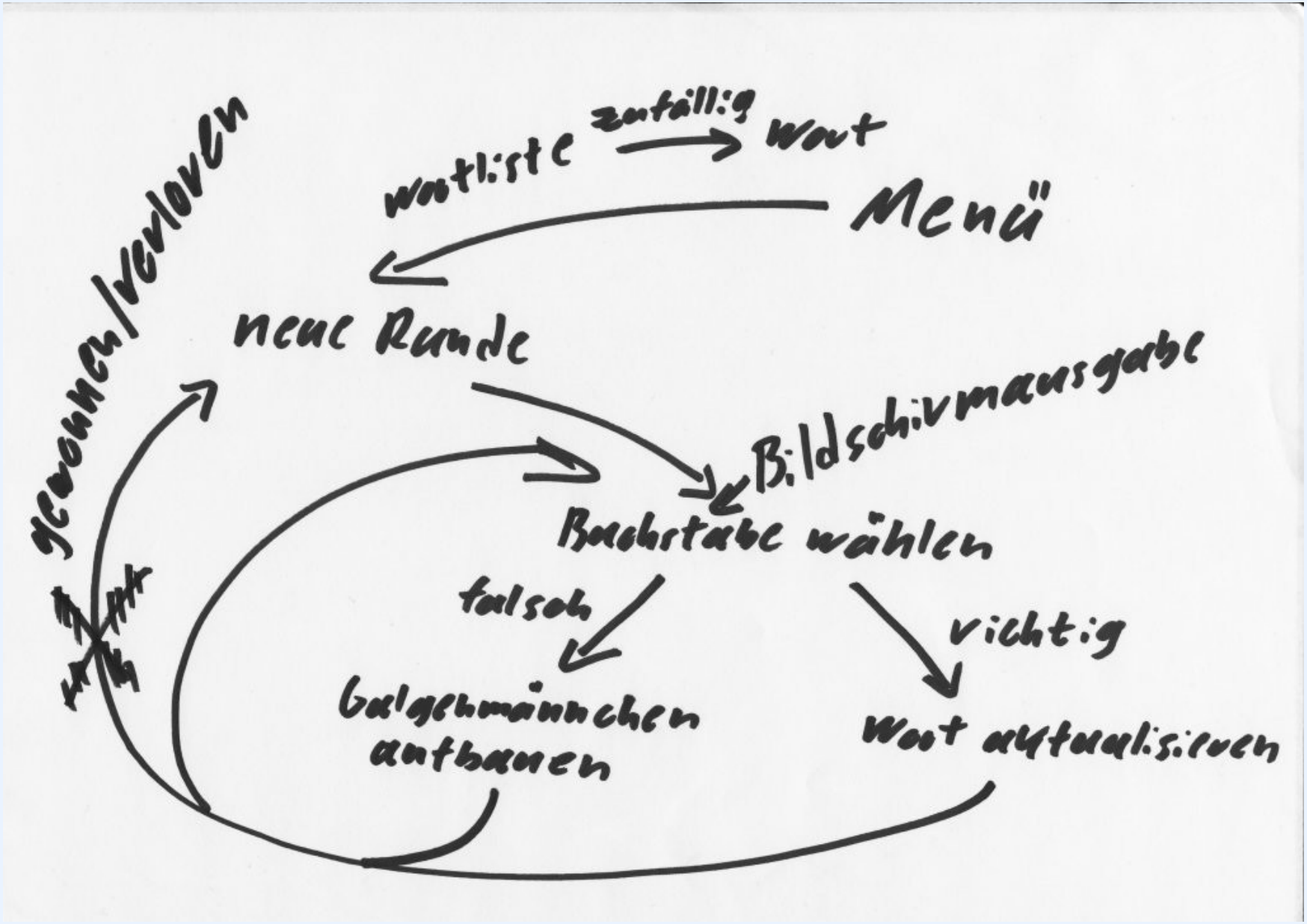


2. Ablauf skizzieren

- Braindump
- soll Gedanken ordnen
- Aufgabe in Teilprobleme zerlegen

- Viele Probleme in einer erdachten Lösung entdeckt man erst wenn man sie aufschreibt

Beispiel einer Ablaufskizze



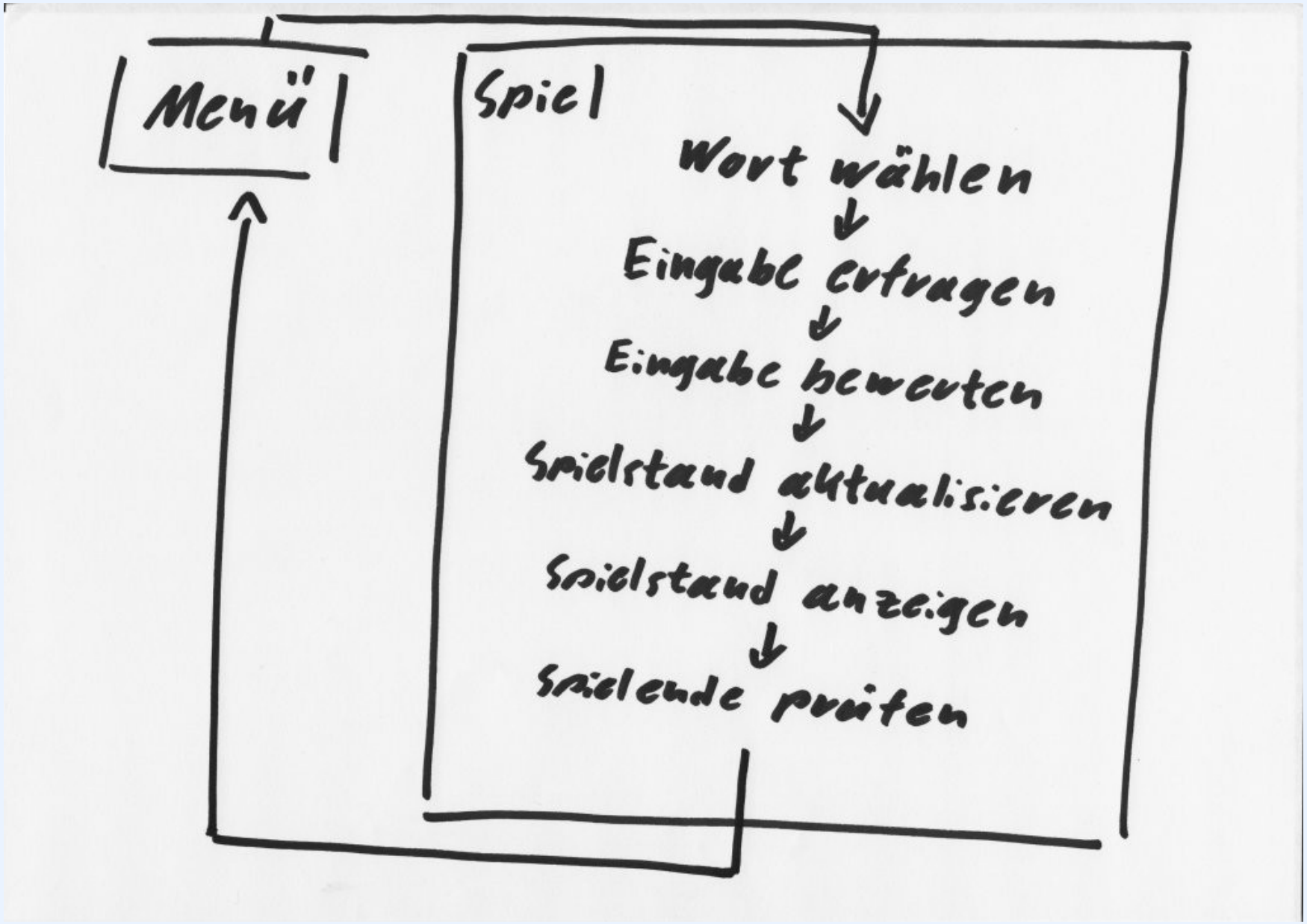
Ablaufskizzen sind individuell

Menüschleife {
  Menü → Ende / neues Spiel
  wähle Wort w
  Spielschleife {
    entnage Buchstaben
    verarbeite Buchstaben → Suche B. in Wort
      ↳ Galgen
      ↳ B. anzeigen
    prüfe Spielende
  }
}

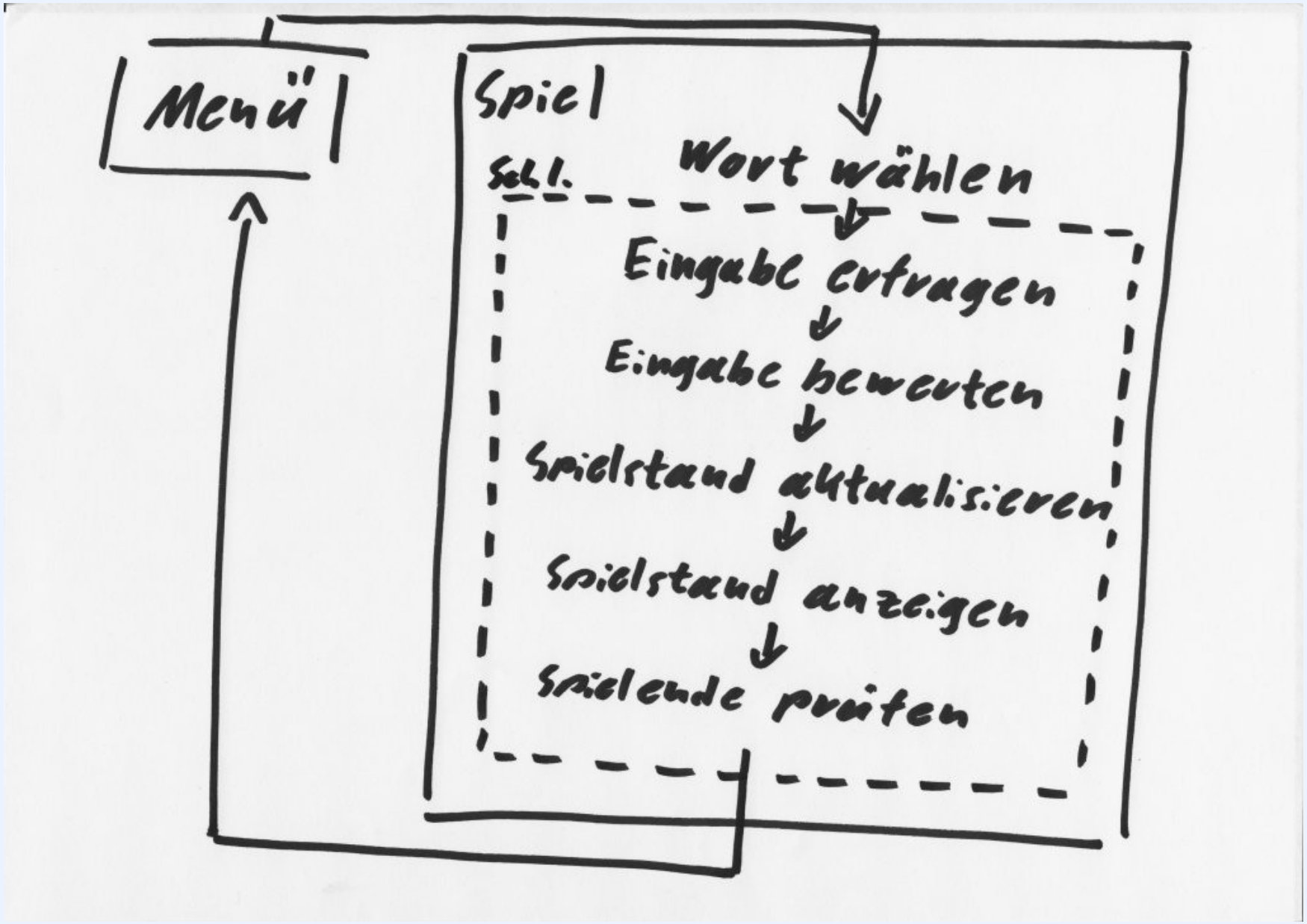
3. Ablauf ordentlich aufschreiben

- wenn der Platz in der Skizze für die Korrekturen nicht mehr ausreicht
  - Neues Diagramm
  - Erfahrungen aus der Skizze umsetzen
  - Aufgabe in <u>möglichst viele</u> Teilprobleme zerlegen

Beispiel eines Ablaufdiagramms



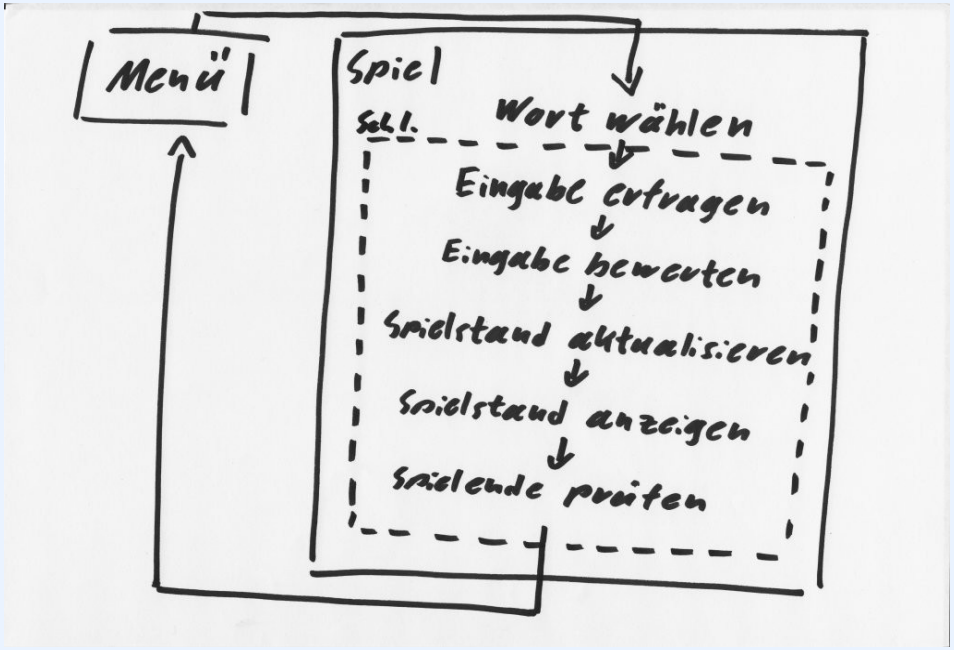
3.1 Ablauf nochmal durchdenken



4. Methoden extrahieren

- Jedes Teilproblem stellt eine Methode da
  - sinnvoll benennen (sprechende Namen)
  - Übergabeparameter festlegen
    - was braucht die Methode zum Arbeiten ?
  - Rückgabeparameter festlegen
    - was liefert die Methode als Ergebnis ?

Beispiel für extrahierte Methoden



- ~~boolean menue ()~~
- boolean isGameWanted()
- String chooseWord ()
- char askForCharacter ()
- boolean IsCharacterInWord (char character, String word)
- void updateGame (char guessedCharacter)
- void displayGame ()
- boolean isGameOver ()

5. Teilprobleme zerlegen

- Schritt 1 bis 5 für jedes Teilproblem wiederholen
  - erst aufhören wenn Teilprobleme trivial sind

- Am Ende ist die Gesamtlösung klar, wir müssen nur noch den Code schreiben

6. Code schreiben

6. Code schreiben

- Debugging is twice as hard as writing the code in the first place.
- Therefore, if you write the code as cleverly as possible, you are, by definition, not smart enough to debug it.

Brian Kernighan

6.1. Ablauf durch Kommentare andeuten

```
public static void main(String args[]) {
    // -Menueschleife-
        // neues Spiel ? wenn nein, dann Ende
        // Wort wählen
        // -Spielschleife-
            // Spielstand ausgeben
            // Buchstaben erfragen
            // Eingabe bewerten
            // Spielstand aktualisieren
            // Spielende prüfen
        // -ende-
    //-ende-
}
```

6.2. Schrittweise Code erzeugen

- Niemand schreibt korrekten Code !
- Code muss getestet werden
  - so früh wie möglich
  - so oft wie möglich
  - so gründlich wie möglich

- Mit Teilproblemen beginnen die sich leicht testen lassen

7. Testbarkeit herstellen

- Durch Testausgaben

```
// TODO: delete testoutput
System.out.println(„Zählerstand: “+counter);
```

- Durch Dummymethoden

```
public static char readChar(){
    // TODO: implement readChar
    return 'j';
}
```

Flexibel sein

- Kein Plan überlebt den ersten Feindkontakt
- Probleme sind meist komplizierter als man denkt
  - Entwurf kann stetig angepasst werden
- Fehler in Lösungen entdeckt man wenn man sie präzise niederschreibt

Code lesbar halten

- Kapazität Kurzzeitgedächtnis: 3 – 7 Items
  - zwischen 3 und 7 Codezeilen können maximal gleichzeitig überblickt werden
  - größere Codeblöcke übersichtlich strukturieren
  - besser: in Methoden zerlegen
  - Fehlersuche schwer -> Code besser strukturieren

Verschachtelte Blöcke

```
if (isShip(row, column)) {
    int ship = getShip(row, column);
    if (getShipStatus(ship) == 0) {
        if (getFleetStatus() == 0) {
            gameLost = true;
            this.notify();
            return "Lost";
        }
        return „Sunk";
    }
    return „Hit";
}else{
    this.notify();
    return „Water";
}
```

Ein wenig Hilfe fürs Gehirn

```
if (isShip(row, column)) {
    // Schiff wurde getroffen
    int ship = getShip(row, column);
    if (getShipStatus(ship) == 0) {
        // Schiff wurde zerstört
        if (getFleetStatus() == 0) {
            // Flotte wurde zerstört
            gameLost = true;
            this.notify();
            return „Lost“;
        }
        return „Sunk“;
    }
    return „Hit“;
}else{
    // Schiff wurde verfehlt
    this.notify();
    return „Water“;
}
```

Lesbar

```
// Schuss auf Spielfeld bei row/column
if (isShip(row, column)) {
    return processHit(row, column);
}else{
    return processMiss();
}
```

An unserem Beispiel

```
public static void main(String args[]) {
    // -Menueschleife-
        // neues Spiel ? wenn nein, dann Ende
        // Wort wählen
        // -Spielschleife-
            // Spielstand ausgeben
            // Buchstaben erfragen
            // Eingabe bewerten
            // Spielstand aktualisieren
            // Spielende prüfen
        // -ende-
    //-ende-
```

An unserem Beispiel

```
public static void main(String args[]) {
    // -Menueschleife-
        // neues Spiel ? wenn nein, dann Ende
        // Wort wählen
        // -Spielschleife-
            // Spielrunde durchführen
        // -ende-
    //-ende-
```

Ein Wort zur Performance

- First make it run, then make it run fast.

Brian Kernighan

- Compiler optimiert Performance des Codes
- Erst über Performance nachdenken wenn das Programm zu langsam ist

Zusammenfassung

- Analysephase
  - Überblick verschaffen
  - Teilprobleme identifizieren
  - Ordnung in das Chaos bringen
- Entwurfsphase
  - Ablaufplan erstellen
  - Teilprobleme zerlegen
  - Methoden extrahieren
- Implementierungsphase

Happy coding