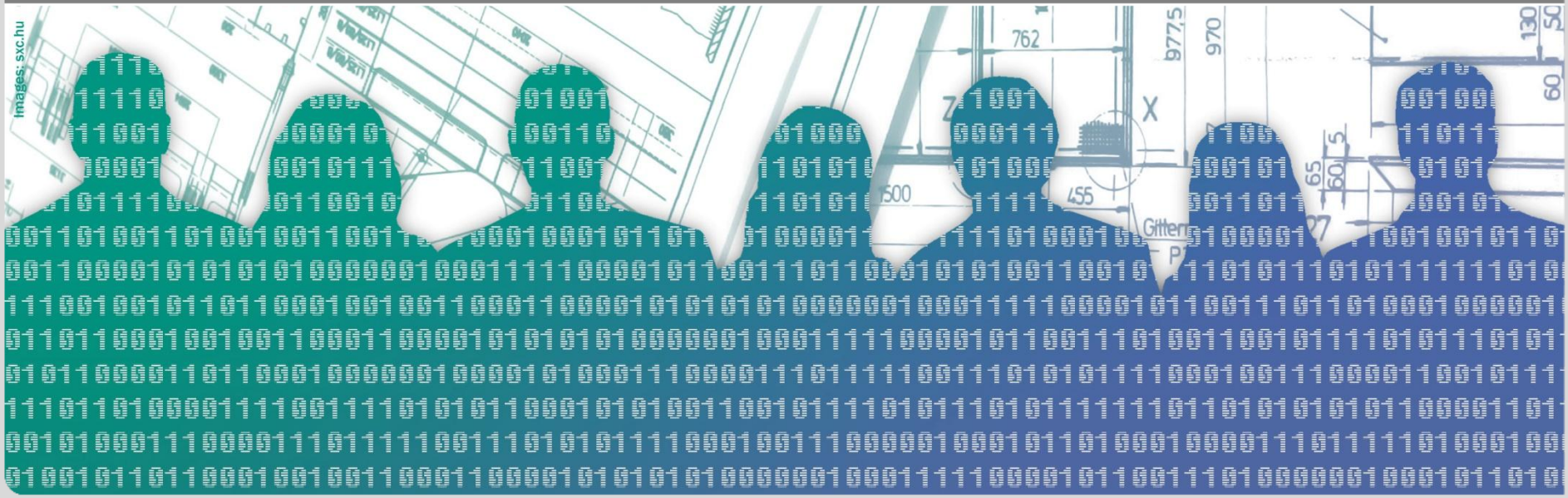
Kapitel 4.4 - Selbstkontrolliertes Programmieren

SWT I – Sommersemester 2010

Walter F. Tichy, Andreas Höfer, Korbinian Molitorisz

IPD Tichy, Fakultät für Informatik

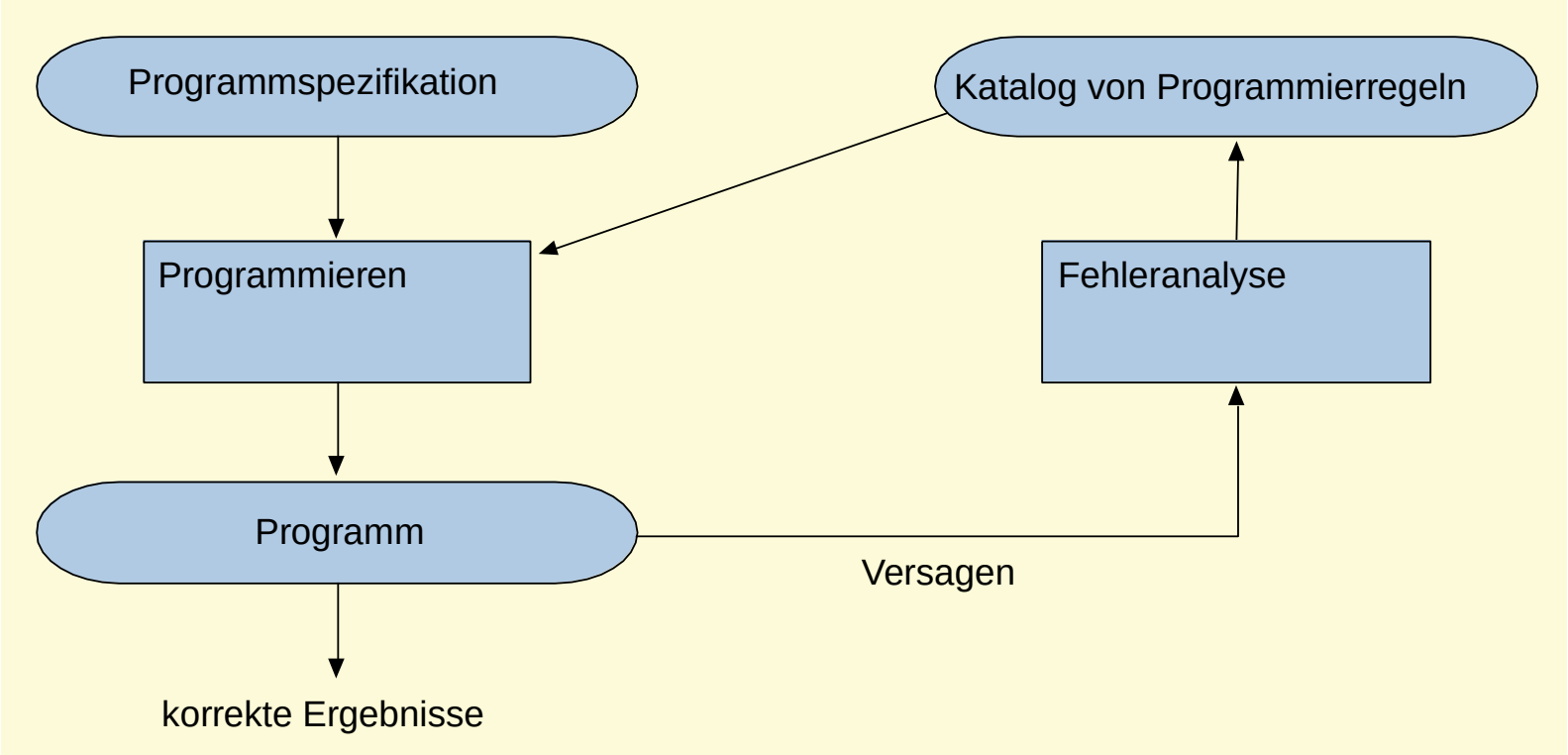


Selbstkontrolliertes Programmieren

- Der erfahrene Programmierer lernt aus seinen Fehlern
  - Er hält sich an Regeln und Vorschriften, die der Vermeidung dieser Fehler dienen
  - In diesem Sinne ist das Programmieren eine Erfahrungswissenschaft
  - Jeder Programmierer sollte für sich einen Katalog von Programmierregeln aufstellen und fortlaufend verbessern
  - Es entsteht ein Regelkreis des selbstkontrollierten Programmierens.

Selbstkontrolliertes Programmieren

- Der Regelkreis des selbstkontrollierten Programmierens



Typische Programmierfehler (1)

- Ausnahme- und Grenzfälle
  - Vorzugsweise werden nur die Normalfälle behandelt
  - Sonderfälle und Ausnahmen werden übersehen
  - Es werden nur die Fälle erfasst, die man für repräsentativ hält
  - Beispiele:
    - „Um eins daneben“-Fehler
    - Indexzählfehler
    - Null-Zeiger-Zugriff

Typische Programmierfehler (2)

- Falsche Hypothesen
  - Erfahrene Programmierer haben Faustregeln entwickelt, sich einfache Modelle über die Arbeitsweise eines Rechners zurechtgelegt
  - Aber: Dieses Wissen veraltet, mit einer Änderung der Umwelt werden diese Regeln falsch.
  - Beispiele für überholte Regeln:
    - Multiplikationen dauern wesentlich länger als Additionen
    - Potenzieren ist aufwendiger als Multiplizieren
    - Cache Effekte sind unwichtig.

Typische Programmierfehler (3)

- Tücken der Maschinenarithmetik
  - Sonderfall der falschen Regeln
  - Der Computer hält sich nicht an die Regeln der Algebra und Analysis
  - Reelle Zahlen werden nur mit begrenzter Genauigkeit dargestellt
  - Beispiele:
    - Gleichheit reeller Zahlen so richtig:
      - abs(a – b) < epsilon;
    - Aufsummierung von Reihen: Summanden werden so klein, dass ihre Beträge bei der Rundung verlorengehen. Negative Summanden führen zu „Auslöschung“, d.h. Verlust von Genauigkeit.
    - Beispiel:
      1,23456789
      -1,23456780
      = $9{,}000000000 * 10^{-8}$

Typische Programmierfehler (4)

- Irreführende Namen
  - Wahl eines Namens, der eine falsche Semantik vortäuscht
  - Daraus kann sich eine fehlerhafte Anwendung ergeben
- Unvollständige Bedingungen
  - Das konsequente Aufstellen komplexer logischer Bedingungen fällt schwer

Typische Programmierfehler (5)

- Unverhoffte Variablenwerte
  - Die Komplexität von Zusammenhängen wird nicht erfasst
  - Beispiele:
    - Verwechslung global wirksamer Größen mit Hilfsgrößen
    - Falsche oder vergessene Initialisierung von Variablen.

Typische Programmierfehler (6)

- Wichtige Nebensachen
  - Die Unterteilung von Programmen in sicherheitskritische und sicherheitsunkritische Teile führt oft zur Vernachlässigung der »Nebensachen«
  - Dadurch entstehen Programme mit »abgestufter Qualität«, wobei Fehler in den »Nebensachen« oft übersehen werden

Typische Programmierfehler (7)

- Trügerische Redundanz
  - Durch achtloses Kopieren werden Strukturen geschaffen, die den menschlichen Denkapparat überfordern
  - Übertriebene Kommentierung von Programmen erhöht die Redundanz
  - Beispiele:
    - Weiterentwicklung eines Programms geschieht nicht an der aktuellen Version, sondern an einem Vorläufer
    - Bei Programmänderungen wird vergessen, den Kommentar nachzuführen.

Selbstkontrolliertes Programmieren

- Das Lernen aus Fehlern ist besonders gut geeignet, um Denkfallen zu vermeiden
  - Im Laufe des Anpassungsprozesses wird der „Scheinwerfer der Aufmerksamkeit“ auf die kritischen Punkte gerichtet
  - Jeder Programmierer sollte einen Regelkatalog in einer Datei bereithalten und an seine Bedürfnisse anpassen
  - Das Lernen aus Fehlern wird außerdem dadurch gefördert, dass man die Fehler dokumentiert
    - Es sollte ein Fehlerbuch angelegt werden, das eine Sammlung typischer Fehler enthält.

Selbstkontrolliertes Programmieren

- Ein Fehler sollte in ein Fehlerbuch eingetragen werden, wenn...
  - die Fehlersuche lange gedauert hat
  - die durch den Fehler verursachten Kosten hoch waren oder
  - der Fehler lange unentdeckt geblieben ist.

Selbstkontrolliertes Programmieren

- Folgende Daten sollten im Fehlerbuch erfasst werden:
  - Laufende Fehlernummer
  - Datum (wann entstanden, wann entdeckt)
  - Aus welcher Phase (Anforderung, Entwurf, Implementierung)
  - Fehlerkurzbeschreibung (Titel)
  - Ursache (Verhaltensmechanismus)

Selbstkontrolliertes Programmieren

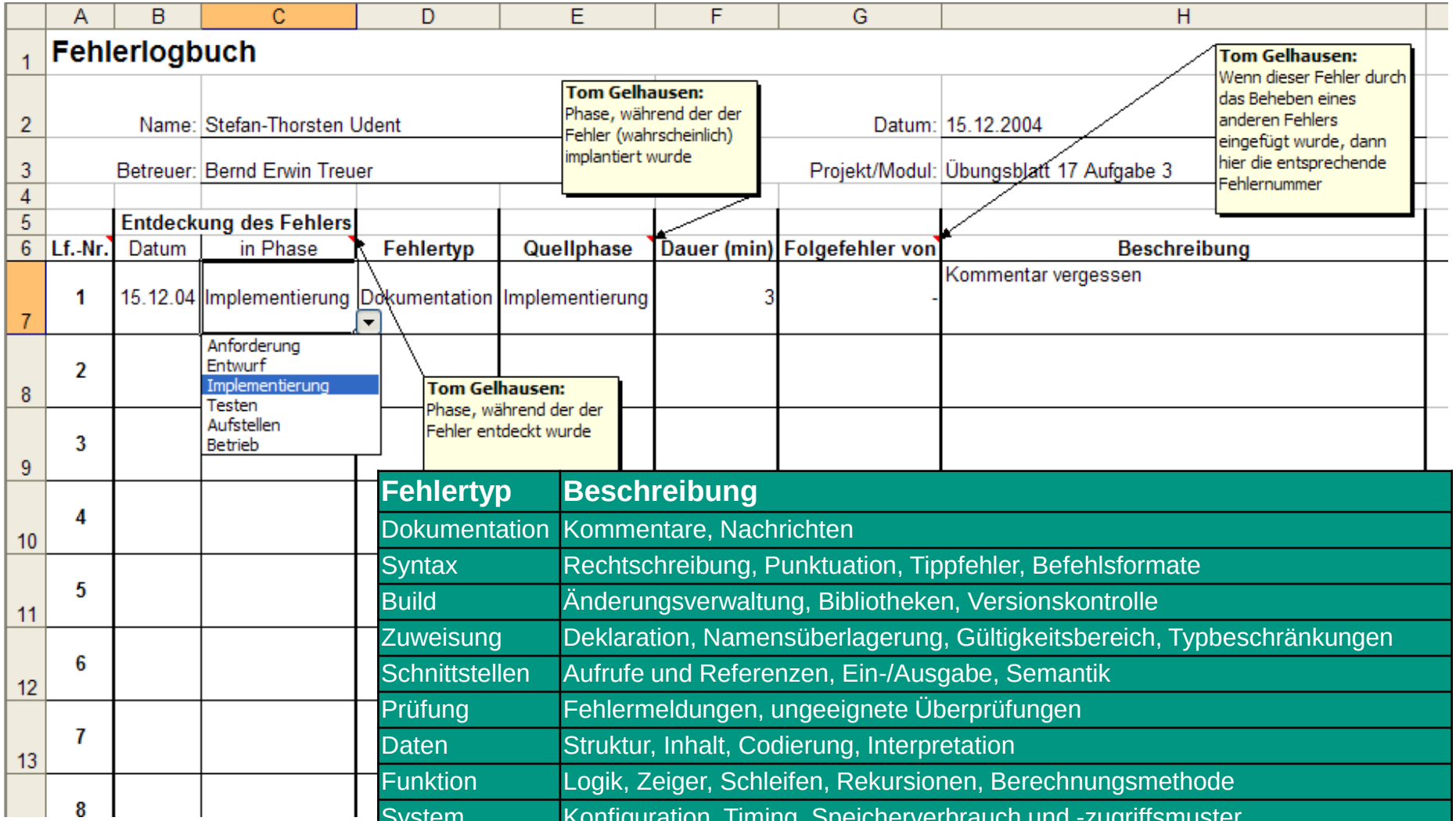
- Rückverfolgung
  - Gab es schon Fehler derselben Sorte?
  - Warum war eine früher vorgeschlagene Gegenmaßnahme nicht wirksam?
- Programmierregel, Gegenmaßnahme
- Ausführliche Fehlerbeschreibung.

- Literatur: Watts Humphrey, „A Discipline for Software Engineering“, Addison Wesley, 1995.
- Beschreibt im Detail, wie man selbst seinen „persönliche Softwareprozess“ optimiert.

Fehlerlogbuch

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	**Fehlerlogbuch**							
2			Name:				Datum:	
3			Betreuer:				Projekt/Modul:	
4								
5		**Entdeckung des Fehlers**						
6	**Lf.-Nr.**	Datum	in Phase	**Fehlertyp**	**Quellphase**	**Dauer (min)**	**Folgefehler von**	**Beschreibung**
7	1							
8	2							
9	3							
10	4							
11	5							
12	6							
13	7							
	8							

Fehlerlogbuch



Fehlerlogbuch

Name: Stefan-Thorsten Udent — Datum: 15.12.2004

Betreuer: Bernd Erwin Treuer — Projekt/Modul: Übungsblatt 17 Aufgabe 3

Tom Gelhausen: Phase, während der der Fehler (wahrscheinlich) implantiert wurde

Tom Gelhausen: Wenn dieser Fehler durch das Beheben eines anderen Fehlers eingefügt wurde, dann hier die entsprechende Fehlernummer

Tom Gelhausen: Phase, während der der Fehler entdeckt wurde

	Entdeckung des Fehlers						
Lf.-Nr.	Datum	in Phase	Fehlertyp	Quellphase	Dauer (min)	Folgefehler von	Beschreibung
1	15.12.04	Implementierung	Dokumentation	Implementierung	3	-	Kommentar vergessen
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							

Anforderung
Entwurf
Implementierung
Testen
Aufstellen
Betrieb

Fehlertyp	Beschreibung
Dokumentation	Kommentare, Nachrichten
Syntax	Rechtschreibung, Punktuation, Tippfehler, Befehlsformate
Build	Änderungsverwaltung, Bibliotheken, Versionskontrolle
Zuweisung	Deklaration, Namensüberlagerung, Gültigkeitsbereich, Typbeschränkungen
Schnittstellen	Aufrufe und Referenzen, Ein-/Ausgabe, Semantik
Prüfung	Fehlermeldungen, ungeeignete Überprüfungen
Daten	Struktur, Inhalt, Codierung, Interpretation
Funktion	Logik, Zeiger, Schleifen, Rekursionen, Berechnungsmethode
System	Konfiguration, Timing, Speicherverbrauch und -zugriffsmuster
Umgebung	Design, Übersetzungsprozess, Testumgebung

Zeitlogbuch

- Ein Zeitlogbuch wird geführt, um die Zeit für einzelne Tätigkeiten zu erfassen.
- Man muss für viele Aufgaben eine Schätzung abgeben. Das Zeitlogbuch hilft,
  - Schätzungen mit hinreichender Genauigkeit geben zu können
  - bei der Schätzung genauer zu werden

Zeitlogbuch (manuell)

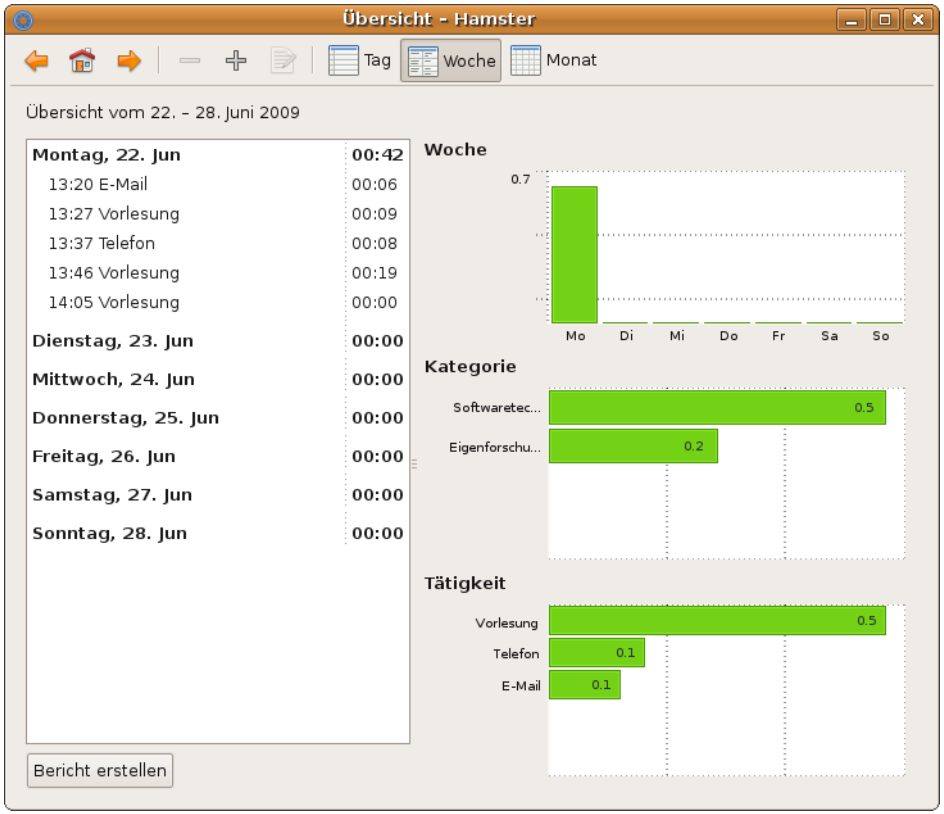
- Datenerfassung komplett eigenständig

	A	B	C	D	E	F	G
1	**Zeitlogbuch**						
2			Name:	Stefan-Thorsten Udent		Datum:	15.12.2004
3			Betreuer:	Bernd Erwin Treuer		Projekt/Modul:	Übungsblatt 17 Aufgabe 3
4							
5				Zeit			
6	**Datum**	**Anfang**	**Ende**	**Unterbrechungen**	**verbraucht**	**Phase**	**Bemerkung**
7	15.12.04	16:25	16:30	00:00,0	05:00,0	Anforderung	Nochmal gelesen
8		16:35	17:05	00:00,0	30:00,0	Entwurf	Nachbesserung
9		17:05	17:40	03:00,0	32:00,0	Implementierung	Telefonanruf
10					00:00,0		
11					00:00,0		
12					00:00,0		
					00:00,0		

- Werkzeuge:
  - Microsoft Office Excel
  - OpenOffice Calc
  - Google Docs Tabellen

Zeitlogbuch (Software-unterstützt)

- Weitere Werkzeuge:



Hamster

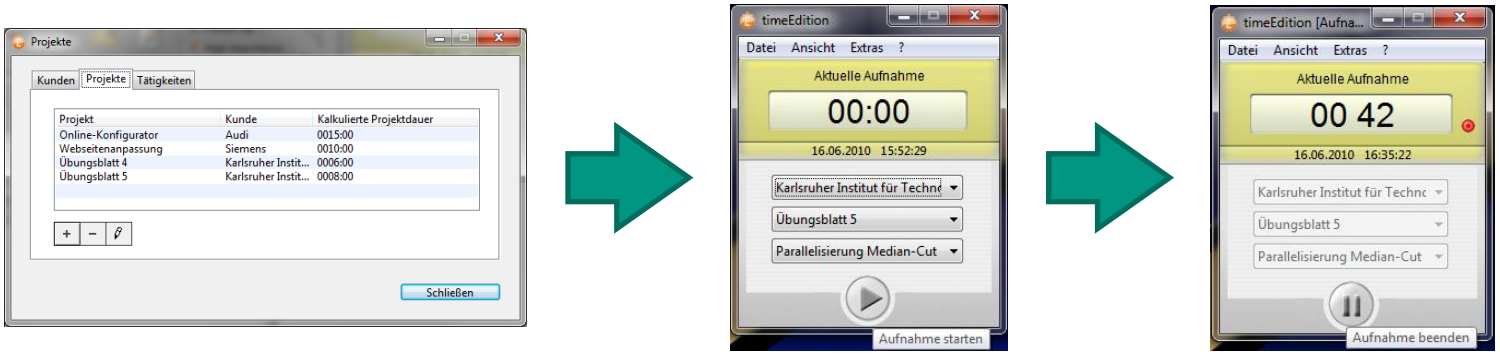
für Linux

timeEdition

für Windows, Mac, Linux

Zeitlogbuch (Software-unterstützt)

- Projektverwaltung sowie Starten und Stoppen einzelner Tätigkeiten



- Import/Export, zur Terminplanung, Rechnungsstellung, etc.