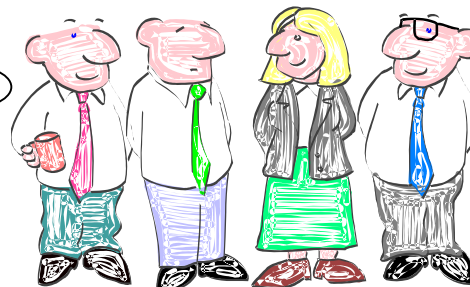


Quality Point München

Psychologie des Fehlers



Paul,
können denn Fehler eine
Psychologie haben ?



Nun die Fehler selbst nicht,
aber die Menschen die sie machen

‚fehlerhafte‘ Vorbemerkungen

- Fehler sind etwas Menschliches , wie schon die alten Lateiner wußten.
- Programmierer und sonstige IT-Spezialisten sind auch Menschen auch wenn manche lieber Computer wären oder so tun als wären sie es.
- Wenn man wüßte, wie und warum man Fehler macht, hätte man die erste Voraussetzung zu ihrer Vermeidung bereits in der Tasche.

Bonmot (nach Peter Schupp)

Was ist der Unterschied zwischen einem guten und einem schlechten Programmierer in Bezug auf Fehler ?

Der gute Programmierer macht weniger dafür aber bessere (verstecktere, kompliziertere) Fehler.

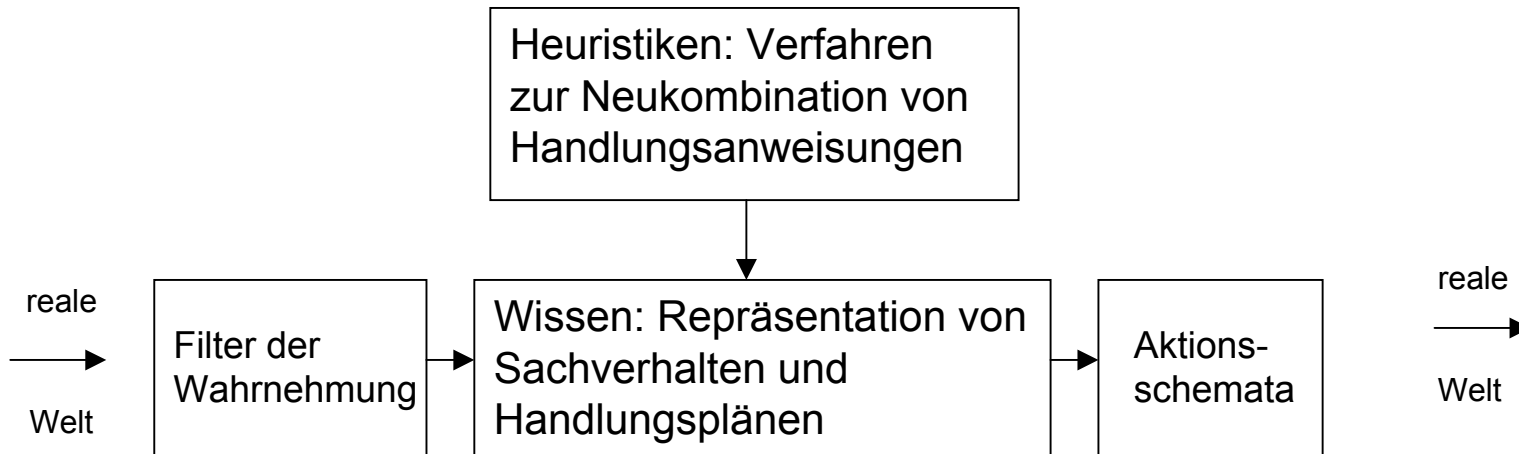
Ziele rund um den Fehler

- erkennen,
 - wie Fehler entstehen,
 - worauf Fehler basieren,
 - warum Fehler unvermeidbar aber reduzierbar sind
- analysieren,
 - was man ändern kann (z.B. Programmierstil),
 - welche Techniken für die Fehlervermeidung tauglich sind
 - wie man seinen persönlichen Stil pflegt und mit ihm Erfolg hat
- akzeptieren,
 - daß der Mensch nicht fehlerfrei ist

Ich bin wie ich bin, aber etwas besser sein, kann nicht schaden !



Verhaltensmodell



Verhaltenslehre befaßt sich vornehmlich mit dem Verhalten von Tieren und nicht dem von Programmierern
aber ... **beides sind Lebewesen**

Was macht mich als Programmierer aus ?

- angeborene Wahrnehmungs-, Denk- und Verhaltensweisen
- Denkgewohnheiten, erworbene Fähigkeiten und Erlerntes
- **Was ist mein Problem ?**
- Ich halte mich in einer Welt auf, für die mein Hintergrundwissen entwicklungsgeschichtlich nicht selektiert wurde.
- Mein Denkapparat ist von der Evolution nicht zum Zwecke des Programmierens selektiert oder gar konstruiert worden.
- Verhaltensweisen, die prähistorischen Zeiten lebenserhaltend waren (Jagd- und Fluchtreflexe) sind beim Programmieren eher untauglich

Klassifizierung der Ursachen von Programmierfehlern aus psychologischer Sicht

- **Schnitzer**
- **Irrtümer**
 - Denkfallen (überindividuell)
 - angeborenes Verhalten
 - erlerntes Verhalten (Tradition, Arbeitsprinzipien usw.)
 - individuell
 - Begabung
 - Ausbildung

überindividuelle Denkfallen sind am interessantesten, weil prinzipiell jeder betroffen ist

verborgene Arbeitsprinzipien (1)

- Scheinwerfermodell

- = es liegt immer nur ein kleiner Ausschnitt der zu bearbeitenden Sache im Licht der Aufmerksamkeit
- die aufnehmbare und verarbeitbare Informationsmenge ist begrenzt und man konzentriert sich deshalb auf das scheinbar wesentliche

- welche Wirkungen ?

- Ausnahmen und Grenzfälle werden übersehen
- die Initialisierung von Variablen wird vergessen
- Funktionen entfalten unübersehbare Nebenwirkungen
- Korrekturen und Überarbeitungen bleiben bruchstückhaft, da nicht das ganze Wirkungsgefüge überblickt wird

verborgene Arbeitsprinzipien (2)

- Sparsamkeitsprinzip/Einfachheitsgrundsatz
 - = schließen auf Gesetzmäßigkeiten aus einer begrenzten oft sehr kleinen Anzahl von Beobachtungen
 - zuerst die einfachsten Vermutungen überprüfen
- welche Wirkungen ?
 - Kopieren von vorhandenem (eigenem) und abändern ohne alle Seiteneffekte zu überprüfen
 - weil es schon immer so war, deshalb wird es auch jetzt so sein
 - Verfahrensweisen, die in einer alten Entwicklungsumgebung (z.B. prozedural) gut funktionierten werden unkritisch in eine neue (z.B. objektorientiert) übernommen

Vielleicht könnte man auch das Denken einsparen ?

verborgene Arbeitsprinzipien (3)

- **Prägnanztendenz / Kategorienbildung**
 - = Hypothese, daß man Regelmäßiges vorfindet und daß es sich lohnt, diese Ordnung aufzuspüren und auszunutzen
 - neues wird in Schubladen (Kategorien) einsortiert
 - Vorstellungen (Vorabwissen, Hypothesen, Vorurteile, Theorien) über unsere Umwelt, die in unserem Wahrnehmungsapparat vorhanden sind, bestimmen unsere Vorstellung von der Realität
- **welche Wirkungen ?**
 - hereinfließen auf einen Fehler obwohl man es eigentlich besser weiß
 - Versagen in außergewöhnlichen und abweichenden Situationen
 - übersehen, daß ein Wertebereich z.B. auch negativ sein kann
 - bei Zerlegung von Aufgaben in wichtige und unwichtige Teile werden einflußreiche Nebenwirkungen übersehen

verborgene Arbeitsprinzipien (4)

- lineares Kausaldenken

- = Hypothese, daß man es im Leben hauptsächlich mit linearen Kausalketten (Ursache-Wirkungs-Beziehungen) zu tun hat
- = die gleichen Erscheinungen haben die gleichen Ursachen
- strenge Schlußfolgerungen erscheinen seriöser
- Bonmot: Der Fortschritt lebt vom Mut der Ahnungslosen

- welche Wirkungen ?

- zufrieden, wenn ein Fehler / eine Ursache gefunden wurde
- übersehen von Nebenwirkungen/Seiteneffekten
- vergessen, daß ein nichttriviales Programm ein stark vernetztes System ist
- Unterschlagen oder Übersehen logischer Bedingungen

verborgene Arbeitsprinzipien (5)

- **Überschätzung bestätigender Informationen**
 - = Hypothese wird nach wenigen bestätigenden Informationen für wahr erachtet
- **welche Wirkungen ?**
 - Test wird nach wenigen erfolgreichen Fällen abgebrochen
 - Programmierer gibt sich mit schwacher Lösung zufrieden, nur weil sie augenscheinlich funktioniert
 - Alternativen werden nicht betrachtet

verborgene Arbeitsprinzipien (6)

- **Einstellungen / Sets**
 - = vorgeprägte Ausrichtung des Denkens
- **wodurch ?**
 - Erfahrungen aus früheren Versuchen in ähnlichen Situationen
 - Gewöhnung und Mechanisierung durch wiederholte Anwendung
 - Gebundenheit an Werkzeuge und Methoden
 - Vermutung von Vorschriften, wo diese nicht gegeben sind (Verbotsirrtum)
 - Anziehungskraft des scheinbar nahen (Teil-) Ziels
 - vorhandene Strukturen und Teillösungen

Kampf gegen das Fehlermachen

- **allgemeine Herangehensweise**
 - Festlegung von Fehlerkategorien
 - Zuordnung der aufgetretenen Fehler zu den Fehlerkategorien
 - Formulierung der wirksamsten Gegenmaßnahmen
 - Handeln nach Vermeidungsstrategien
- **Probleme**
 - Fehlerkategorien meist nach objektiven Kriterien (technische und organisatorische) gebildet
 - Fehlerkategorien sind zu allgemein oder zu umfangreich und unterfordern/überfordern deshalb den Programmierer
 - Fehler macht aber der Mensch !
- **mehr am Menschen orientieren**
 - typische Fehlersituationen bewußt machen
 - eine beherrschbare Anzahl von Maßnahmen (weniger ist mehr)

Katalog typischer Fehlersituationen mit Vermeidungsmaßnahmen

- ‚unnatürliche‘ Zahlen berücksichtigen bzw. ihre Möglichkeit prüfen
- Ausnahmen und Grenzfälle berücksichtigen
- Hypothesen über Programmierumgebung regelmäßig überprüfen (‚was ist neu‘ bei neuen Releases, welche ‚best practices‘ gibt es, was soll man nicht machen)
- irreführende Namen für Konstante, Variable und Module vermeiden
- Vollständigkeit der Bedingungen prüfen
- unverhoffte Variablenwerte vermeiden (Initialisierung, Lokalisierung)
- Wichtige ‚Nebensachen‘ sauber berücksichtigen (Kontroll-/Testausdrucke, selten benutzte Programmteile)
- Redundanz vermeiden (kopierte Programmteile, Daten, Kommentare / Programmtext)

Literaturhinweise

- Denkfallen und Programmierfehler, T. Grams, Springer-Verlag



Psychologie des Fehlers oder Psychologen für die Programmierer



oder vielleicht lieber einen Programmierer mit einigen
Kenntnissen über seine Psyche ?