

# SE Requirements

Seminarvortrag    Computer Science WS05/06

## Abschätzungsverfahren Function Point

1. Beschreibung des Verfahrens
2. Voraussetzungen und Annahmen
3. Funktionskriterien
4. Einflussfaktoren
5. Ein Beispiel
6. Fazit

by Hakan Eroglu

[hakan@eroglu.info](mailto:hakan@eroglu.info)

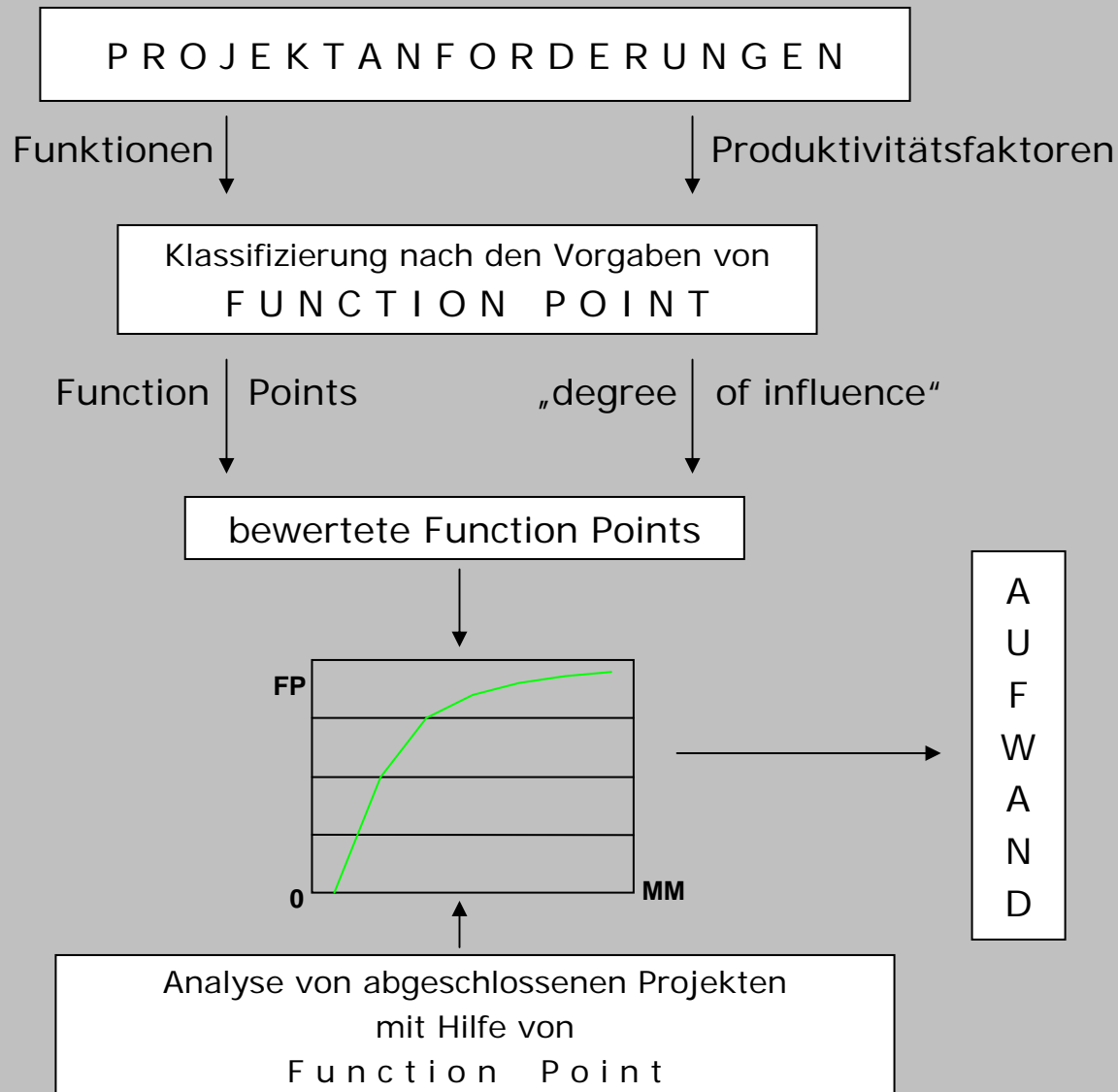
[www.eroglu.info](http://www.eroglu.info)

# 1. Beschreibung des Verfahrens (1)

Das **F**unction **P**oint-Verfahren ist eines von vielen Aufwandsabschätzungsverfahren für Softwareprojekte. Entwicklung durch **Allan Albrecht** bei IBM und wird seit 1981 bei IBM Deutschland verwendet.

- **Aufwand hängt vom Schwierigkeitsgrad und Umfang des Projektes ab**
- **Darstellung durch Summe des Aufwandes in Function Points**
- **Analyse des Projektes nach Kriterien auf bestimmte Merkmale der Geschäftsvorfälle/Funktionen**
- **Jede Funktion wird nach den Kriterien *leicht, mittel* oder *komplex* klassifiziert**
- **Berechnung der Summe aus den Function Points**
- **Zusätzliche Betrachtung der 7 Einflussfaktoren (degree of influence)**
- **Die Beziehung zwischen Function Points und dem Aufwand wird durch eine Art „Erfahrungsdatensatz“ wiedergegeben**
- **Die Vergleichsdaten werden zur Erstellung einer Kurve genutzt, die den Zusammenhang zwischen bewerteten Function Points und dem Aufwand darstellt**

# 1. Beschreibung des Verfahrens (2)



## 2. Voraussetzungen und Annahmen

1. Projektanforderungen müssen **klar bekannt** sein, um eine Bewertung durchführen zu können. Das Ergebnis wird **genauer**, wenn die Anforderungen für das Projekt klarer vorliegen (Lastenheft).
2. Keine minuziöse Zergliederung der Projektanforderungen. Die **gesamte Anwendung** muss im Blickfeld sein.
3. Beim Einsatz dieser Methode ist die **Sichtweise des Betrachters** zu beachten.
4. Bewertung der Projektanforderungen durch **erfahrene Mitarbeiter** mit gegebener Kompetenz durchführen lassen.
5. Der Verantwortliche für die Bewertungen sollte keine Detailkenntnisse über das Function Point-Verfahren verfügen, damit er bewusst oder unbewusst die Auswirkungen seiner Antworten kennt.
6. Der Aufwand wird in Mitarbeiter-Monaten (MM) gemessen. Ein Mitarbeiter-Monat entspricht 160 Arbeitsstunden.

### 3. Funktionskriterien

Die Einteilung der Geschäftsvorfälle oder Funktionen erfolgt in:

- Eingaben (*External Input*)
- Ausgaben (*External Output*)
- Anwenderdateien (*internal Logical File*)
- Referenzdateien (*External Interface File*)
- Abfragen (*External Query*)

### 3. Funktionskriterien – Eingaben (1)

Zu den Eingaben zählt jede Eingabe, die ...

- von der Anwendung verarbeitet wird und eine unterschiedliche Verarbeitungslogik und hat.

Beispiele:

- Transaktionen wie Hinzufügen, Löschen und Ändern werden als unterschiedliche Eingabe gezählt, da sie unterschiedlich verarbeitet werden, auch wenn sie das gleiche Bildschirmformat eingegeben werden.
- Abfragen mit vielen Verarbeitungsschritten, Zugriff auf mehrere Dateien, evtl. Zwischenverarbeitung mit Speicherung und/oder Sortierung, zählen nicht als Abfragen, sondern als Eingaben und als Ausgaben.

### 3. Funktionskriterien – Eingaben (2)

Eingaben werden entsprechend dieser Tabelle klassifiziert:

<b>Kriterium</b>	<b>einfach</b>	<b>mittel</b>	<b>komplex</b>
Anzahl unterschiedlicher Datenelemente	1-5	6-10	>10
Eingabeprüfung	formal	formal logisch	formal logisch DB-Zugriff
Ansprüche an Bedienung	gering	normal	hoch

Mögliche Eingaben sind:

- Bildschirmeingaben
- Eingaben über CD-ROM
- Datenbestände, die vollständig sequenziell abgearbeitet werden
- Belegleser-Eingaben etc.

### 3. Funktionskriterien – Ausgaben (1)

Zu den Ausgaben zählt jede Ausgabe und zwar ...

- jede Information, die dem Benutzer oder dem System bereitgestellt wird
- Bildschirmausgaben, die aus einem unterschiedlichen Verarbeitungsteil kommen oder die ein unterschiedliches Format haben

Beispiele:

- Fehlermeldungen, die aufgrund formaler und logischer Prüfungen ausgegeben werden und Bedienermeldungen sowie Bestätigungsscreens werden pro Dialog nur einmal als Ausgabe gezählt.
- Abfragen mit vielen Verarbeitungsschritten, Zugriff auf mehrere Dateien, evtl. Zwischenverarbeitung mit Speicherung und/oder Sortierung, zählen nicht als Abfragen, sondern als Eingaben und Ausgaben.

### 3. Funktionskriterien – Ausgaben (2)

Ausgaben werden entsprechend dieser Tabelle klassifiziert:

<b>Kriterium</b>	<b>einfach</b>	<b>mittel</b>	<b>komplex</b>
Anzahl Spalten	1-6	7-15	>15
Unterschiedliche Datenelemente	1-5	6-10	>10
Gruppenwechsel	1	2-3	>3
Datenelemente Druckaufbereitung	keine	einige	viele

Mögliche Ausgaben sind:

- Bildschirmausgaben
- Berichte in Listenform oder Formularen
- Druckausgabe dezentral auf Terminaldrucker
- Schnittstellen zu anderen Anwendungen

### 3. Funktionskriterien – Anwenderdateien (1)

Zu den Anwenderdateien zählen folgende Daten:

- Jeder Datenbestand, der von der Anwendung gepflegt und/oder betreut wird

Beispiele:

- Updatefunktionen
- Security-Maßnahmen

### 3. Funktionskriterien – Anwenderdateien (2)

Anwenderdateien werden entsprechend dieser Tabelle klassifiziert:

<b>Kriterium</b>	<b>einfach</b>	<b>mittel</b>	<b>komplex</b>
Anzahl Schlüssel/ Satzarten	1	2	>2
Unterschiedliche Datenelemente	1-20	21-40	>40
Datenbestand vorhanden	ja	-	nein
Datenbestands- struktur wird verändert	nein	ja	-

Mögliche Anwenderdateien sind:

- Datenbanken
- Tabellen
- Textfiles

### 3. Funktionskriterien – Referenzdateien (1)

Zu den Referenzdateien zählen folgende Daten:

- Jede Datei, die als externer Informationsträger benötigt wird

Beispiele:

- Tabellen
- Read-Only-Dateien
- Diese Dateien werden nicht komplett bearbeitet. Sie dienen lediglich der Bereitstellung von Zusatzinformationen. Nicht zu zählen sind jedoch Tabellen, die nur aus technischen Gründen benötigt und nicht vom Benutzer gepflegt werden. Bei Read-Only-Dateien wird jeweils jede logische Datengruppe gezählt und nach den in der folgenden Tabelle dargestellten Kriterien klassifiziert.

### 3. Funktionskriterien – Referenzdateien (2)

Referenzdateien werden entsprechend dieser Tabelle klassifiziert:

<b>Kriterium</b>	<b>einfach</b>	<b>mittel</b>	<b>komplex</b>
<i>Read-Only-Dateien</i>			
Anzahl unterschiedlicher Datenelemente	1-5	6-10	>10
Anzahl Schlüssel/Satzarten	1	2	>2
<i>Tabellen</i>			
Anzahl unterschiedlicher Datenelemente	1-5	6-10	>10
Dimensionen	1	2	3

Mögliche Referenzdateien sind:

- Kundendatenbank
- Textdateien

### 3. Funktionskriterien – Abfragen (1)

Zu zählen ist jede Abfrage, die ...:

- zu einem Suchen nach Informationen in einem Datenbestand führt und bei der das Ergebnis dem Benutzer sichtbar gemacht wird
- von anderen Anwendungen an das System gestellt wird

Beispiele:

- Prozesse, die Abfrage an das zu erstellende System richten
- Wichtig: Abfrage darf den Systemzustand nicht verändern (rein lesend)
- Abfragen mit vielen Zwischenschritten (z.B. Zwischenspeicherung, Sortierung) zählen nicht als Abfrage, sondern als Ein- und Ausgaben

### 3. Funktionskriterien – Abfragen (2)

Abfragen werden entsprechend dieser Tabelle klassifiziert:

<b>Kriterium</b>	<b>einfach</b>	<b>mittel</b>	<b>komplex</b>
Anzahl unterschiedlicher Schlüssel	1	2	>2
Anspruch an Bedienerführung	gering	normal	hoch

Mögliche Abfragen sind:

- Ermittlung von Kundendaten aus einer Datenbank
- Eine Anwendung stellt einer anderen Anwendung eine Anfrage

### 3. Funktionskriterien – Schlüsselwörter zur Hilfe

Schlüsselwörter geben Hinweise:

Eingaben:

- ablegen/speichern, de-/aktivieren, abrechnen,
- ändern/editieren/modifizieren/ersetzen, einfügen/hinzufügen,
- entfernen/löschen, erstellen, konvertieren, update, übertragen

Ausgaben:

- anzeigen, ausgeben, ansehen, abfragen, suchen/durchsuchen,
- darstellen, drucken, selektieren, Anfrage, Abfrage, Report

Abfragen:

- abfragen, anzeigen, auswählen, drucken, suchen/durchsuchen,
- darstellen/zeigen, drop down, extrahieren, finden, holen, selektieren,
- Ausgabe, Liste, Report

### 3. Funktionskriterien – Berechnung

Ermittlung der Summe für den ersten Teil der Gesamt-FP-Zahl **E1**:

<b>Anwendungsgebiet</b>	<b>Gewichtung</b>	<b>Anzahl</b>	<b>Gesamt</b>
Eingaben	einfach x 3 mittel x 4 komplex x 6		
Ausgaben	einfach x 4 mittel x 5 komplex x 7		
Anwenderdateien	einfach x 7 mittel x 10 komplex x 15		
Referenzdaten	einfach x 5 mittel x 7 komplex x 10		
Abfragen	einfach x 3 mittel x 4 komplex x 6		
<b>SUMME</b>		<b>E1 =</b>	<b>XXX FP</b>

## 4. Einflussfaktoren (1)

Geschätzt wird ein **Grad des Einflusses** (*degree of influence*) auf die Anwendungsentwicklung. Es muss beachtet werden, dass nicht das bloße Vorliegen eines Zustandes bewertet wird, sondern seinen Einfluss auf die Entwicklung.

**Bei der Bewertung ist folgende Skala anzulegen:**

- 0** = kein Einfluss
- 1** = gelegentlicher Einfluss
- 2** = mäßiger Einfluss
- 3** = mittlerer Einfluss
- 4** = bedeutsamer Einfluss
- 5** = starker Einfluss

## 4. Einflussfaktoren (1)

1. Verflechtung mit **anderen Anwendungssystemen** (0-5)
2. Die Verwaltung der Daten oder die Verarbeitung wird **dezentral durchgeführt** (0-5)
3. Die Anwendung hat eine so **hohe Transaktionsrate**, dass besondere Maßnahmen bei Entwurf und Programmierung zu ergreifen sind
4. Abweichend von der allgemeinen Bewertung gilt die Bewertungsspanne von 0-30  
Die Anwendung beinhaltet:
  - Schwierige und komplexe **Rechenoperationen**, verbunden mit Simulationen oder Hochrechnungen (0-10)
  - Umfangreiche **Kontrollverfahren**, die die ordnungsgemäße Verarbeitung der Daten sicherstellen sowie besondere Maßnahmen bei sensitiven Anwendungen erforderlich machen (0-5)
  - Eine Vielzahl an **Ausnahmeregelungen**, die in der Anwendung gedeckt sein müssen und als Sonderfälle in Verträgen oder Verfahrensrichtlinien festgeschrieben sind (0-10)
  - Eine schwierige und komplexe **Logik**, z.B. Verknüpfung von verschiedenen logischen Datengruppen, die gleichzeitig verarbeitet werden (0-5)

## 4. Einflussfaktoren (2)

5. Die Anwendung wird im Hinblick auf eine **Wiederverwendbarkeit** der Programme in einer anderen Anwendung entwickelt. Punktverteilung bei Wiederverwendbarkeit von
- |                     |     |
|---------------------|-----|
| <b>bis 10%</b>      | = 0 |
| <b>von 10 – 20%</b> | = 1 |
| <b>von 20 – 30%</b> | = 2 |
| <b>von 30 – 40%</b> | = 3 |
| <b>von 40 – 50%</b> | = 4 |
| <b>über 50%</b>     | = 5 |
6. Für **Datenbestandskonvertierungen** sind besondere Maßnahmen bei Entwurf, Programmierung und Systemtests zu ergreifen
7. Entwurf und Programmierung der Anwendung sehen Einrichtungen vor, die dem Benutzer die Bedienung und den **Wechsel bei Änderungen erleichtern** (z.B. Geschäftslogik nicht fest codiert, variable Abfragemöglichkeiten)

## 4. Einflussfaktoren – Auswertung (3)

Ermittlung der Summe für den zweiten Teil der Gesamt-FP-Zahl **E2**:

<b>Faktor</b>	<b>Gewichtung</b>	<b>Punkte</b>
Verflechtung mit anderen Anwendungssystemen	0-5	
Dezentrale Daten, Dezentrale Verarbeitung	0-5	
Transaktionsrate	0-5	
<i>Verarbeitungslogik</i>		
- Rechenoperationen	0-10	
- Kontrollverfahren	0-5	
- Ausnahmeregelungen	0-10	
- Logik	0-5	
Wiederverwendbarkeit	0-5	
Datenbestands-Konvertierungen	0-5	
Anpassbarkeit	0-5	
<b>SUMME</b>	<b>E2 =</b>	<b>XXX FP</b>

## Function-Point Formel

Zur Berechnung der Function Points werden die Werte von E1 und E2 herangezogen:

$$FP = E1 * (E2/100 + 0,65)$$

Betrachtung der MM-Tabelle und Ermittlung der benötigten Mitarbeiter-Monate.

# Auswertungstabelle – FP – IBM-MM

Function Points	IBM-MM	Function Points	IBM-MM	Function Points	IBM-MM
50	5	700	52	1700	142
100	8	750	56	1800	153
150	11	800	60	1900	164
200	14	850	64	2000	175
250	17	900	68	2100	188
300	20	950	72	2200	201
350	24	1000	76	2300	215
400	28	1100	85	2400	230
450	32	1200	94	2500	245
500	36	1300	103	2600	263
550	40	1400	112	2700	284
600	44	1500	122	2800	307
650	48	1600	132	2900	341

## 5. Ein Beispiel – Lagerbewegung (1)

Von anderen Systemen werden **Artikel- und Lieferantenbewegungsdaten** als **Updatedateien** geliefert, die in den Programmen *aktualisieren Artikelstammdaten* und *aktualisieren Lieferantenstammdaten* die jeweiligen Stammdaten auf den neusten Stand bringen. Über Aktivitäten wird jeweils ein Protokoll erstellt. In dem **Lagerdialog** wird per Bildschirm auf die Artikelstammdaten zugegriffen und es werden Bestellposten für bestellende Artikel erzeugt. Dann wird aus den Bestellposten eine interne Bestellliste gedruckt und außerdem eine für die Lieferanten: die Lieferaufträge. Für die Lieferaufträge muss der Lieferantenstamm gelesen werden.

Die einzelnen Funktionsvorfälle wurden wie folgt bewertet:

### *1. Schritt: Berechnung von E1:*

#### *- Aktualisieren Artikel-Stammdaten:*

- Einlesen der Artikel-Bewegungsdaten: Einfache Eingabe, weil es sich um einen sequenziellen Datenbestand handelt, der wenige verschiedene Datenelemente beinhaltet.*

## 5. Ein Beispiel – Lagerbewegung (2)

- *Schreiben Protokoll-Artikelbewegung*: Einfache Ausgabe. Hierbei handelt es sich um eine einfache Liste und hoher Druckaufbereitung
- *Update Artikel-Stammdaten*: Mittlere Ein-/Ausgabe, da hier eine Abfrage mit mehreren Zwischenschritten erfolgt, die auf eine ext. DB zugreift
- Aktualisieren Lieferanten-Stammdaten:
  - *Einlesen Artikel-Stammdaten*: Einfache Eingabe, da hier einfache wenige Daten eingegeben werden
  - *Update Artikel-Stammdaten*: Mittlere Ein-/Ausgabe
  - *Einlesen Maske*: Einfache Eingabe
  - *Fehlermeldung*: Einfache Abfrage, da nur ein Datenelement angezeigt wird
  - *Schreiben Bestellposten*: Einfache Ausgabe
- Bestellliste:
  - *Einlesen Artikel-Stammdaten*: Mittlere Eingabe
  - *Einlesen Bestell-Posten*: Wie Einlesen Artikel-Stammdaten
  - *Einlesen Lieferanten-Stammdaten*: Wie Einlesen Artikel-Stammdaten
  - *Drucken Bestellliste*: Einfache Ausgabe

## 5. Ein Beispiel – Lagerbewegung (3)

### - Lieferaufträge drucken:

- Gleiche Kriterien wie Bestellliste drucken

### **Die Datenbestände wurden wie folgt bewertet**

- *Artikel-Bewegungsdaten*: Einfache Referenzdaten, da sie aus anderen Systemen zur Verfügung gestellt werden und nur gelesen werden. Es handelt sich hierbei um einfache Datenbestände mit wenigen Datenelementen
- *Lieferanten-Bewegungsdaten*: Einfache Referenzdaten, zur Begründung siehe Artikel-Bewegungsdaten
- *Artikel-Stammdaten*: Anwenderdatei mittlerer Komplexität mit einer höheren Datenorganisation und einer mittleren Anzahl an Datenelementen
- *Lieferanten-Stammdaten*: Anwenderdatei mittlerer Komplexität, ähnlich den Artikel-Stammdaten
- *Bestellposten-Datei*: Einfache Anwenderdatei, die nur wenige Datenelemente enthält

## 5. Ein Beispiel – Lagerbewegung – Auswertung (4)

Ermittlung der Summe für den ersten Teil der Gesamt-FP-Zahl **E1**:

<b>Anwendungsgebiet</b>	<b>Gewichtung</b>	<b>Anzahl</b>	<b>Gesamt</b>
Eingaben	einfach x 3	3	9
	mittel x 4	7	28
	komplex x 6		
Ausgaben	einfach x 4	4	16
	mittel x 5	4	20
	komplex x 7		
Anwenderdateien	einfach x 7	1	7
	mittel x 10	2	20
	komplex x 15		
Referenzdaten	einfach x 5	2	10
	mittel x 7		
	komplex x 10		
Abfragen	einfach x 3	1	3
	mittel x 4		
	komplex x 6		
<b>SUMME</b>		<b>E1 =</b>	<b>113 FP</b>

## 5. Ein Beispiel – Lagerbewegung – Auswertung (5)

2. Schritt: Berechnung von E2: Bildung der Summe aus den Faktoren

<b>Faktor</b>	<b>Gewichtung</b>	<b>Punkte</b>
Verflechtung mit anderen Anwendungssystemen	0-5	4
Dezentrale Daten, Dezentrale Verarbeitung	0-5	2
Transaktionsrate	0-5	2
<i>Verarbeitungslogik</i>		
- Rechenoperationen	0-10	4
- Kontrollverfahren	0-5	3
- Ausnahmeregelungen	0-10	8
- Logik	0-5	2
Wiederverwendbarkeit	0-5	5
Datenbestands-Konvertierungen	0-5	4
Anpassbarkeit	0-5	2
<b>SUMME</b>	<b>E2 =</b>	<b>36 FP</b>

## 5. Ein Beispiel – Lagerbewegung – Auswertung (6)

3. Schritt: Berechnung von FP:

$$FP = E1 * (E2/100 + 0,65)$$

$$FP = 113 * (36/100 + 0,65)$$

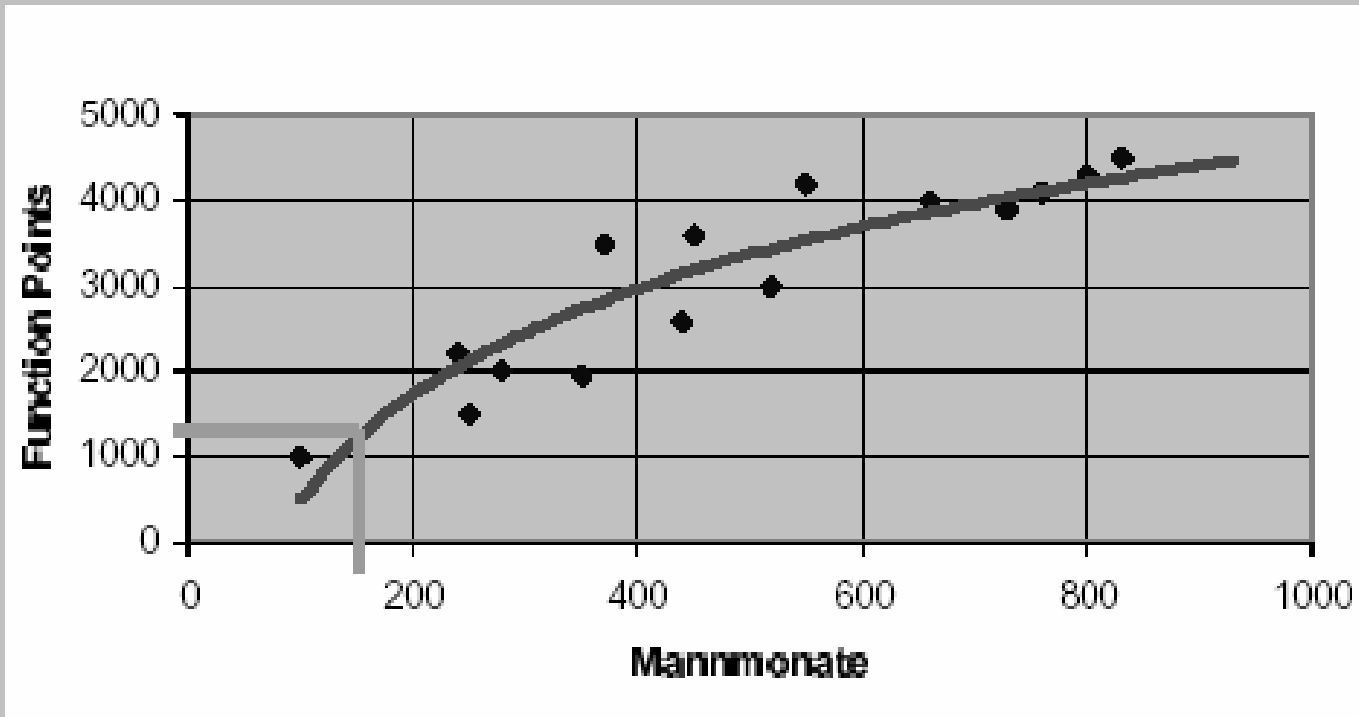
$$FP = 113 * (0,36 + 0,65)$$

$$= 114,13$$

→ **8,9 MM** (Mitarbeiter-Monate)

## 5. Ein Beispiel – Lagerbewegung – Kurvenfortführung (6)

Aktualisieren der unternehmensspezifischen FP-Kurve zur künftigen hochwertigeren Abschätzungen:



## 6. Fazit – Vor- und Nachteile

### **Vorteile:**

1. Abschätzung schon zu einem frühen Zeitpunkt möglich
2. Schätzungen sind dank des iterativen Verfahrens ständig an den aktuellen Projektumfang anpassbar
3. Leicht erlernbar und geringer Zeitaufwand
4. Hohe Transparenz, die vor allem durch das detaillierte Schätzprotokoll gekennzeichnet ist

### **Nachteile:**

- Der einzige Nachteil des Verfahrens liegt in der nicht möglichen Strukturierung des zu schätzenden Projekts (Prozentsatzmethode)

# Literatur

H.-D.Knöll / J.Busse – „Aufwandsschätzung von Software-Projekten in der Praxis“  
Wissenschaftsverlag, erschienen 1999

Dissertation von Günther Schmidt „Informationsmanagement“

Danke für Ihre  
Aufmerksamkeit ;-) )



eroglu.info