

**Lukas Bosse, Maren Bassmann**

E.ON Business Services GmbH

WI 47/15

PHP-Praktikum

Anmeldung mit E-Mail und Passwort (Multi-User)

Nachrichten mit Hashtags verfassen

Nachrichten auf Timeline darstellen

Nachrichten nach Hashtag filtern

Twitter-Klon

**Dennis Kalt**

Bhn Dienstleistungs GmbH & Co. KG

WI 47/15

# Inhaltsverzeichnis

[Inhaltsverzeichnis 1](#_Toc478329895)

[Kennzahlenmethoden 2](#_Toc478329896)

[Multiplikatormethode (Aufwand-pro-Einheit-Methode) 2](#_Toc478329897)

[Produktivitätsmethode 2](#_Toc478329898)

[Prozentsatzmethode 3](#_Toc478329899)

[Vergleichsmethoden 4](#_Toc478329900)

[Analogiemethode 4](#_Toc478329901)

[Relationsmethode 4](#_Toc478329902)

[Arithmetische Methoden 5](#_Toc478329903)

[Expertenbefragung 5](#_Toc478329904)

[Quellenverzeichnis 7](#_Toc478329905)

# Kennzahlenmethoden

Die Kennzahlenmethoden benötigen eine systematische Akkumulation der projekt- bzw. produktspezifischen Messdaten abgeschlossener Entwicklungen. Auf diesem Weg können sich aussagekräftige Kennzahlen ableiten lassen, um das anstehende Entwicklungsprojekte bewerten zu können.

## Multiplikatormethode (Aufwand-pro-Einheit-Methode)

Die Multiplikatormethode setzt bei den Projektkosten nicht dem -aufwand an. Hierzu wird eine **Nachkalkulation** nach dem Abschluss von Projekten durchgeführt, um die gesamten **Projektkosten** sowie die Höhe bestimmter **Kostenarten** ermitteln zu können. Zur endgültigen Bestimmung werden die berechneten Kosten durch den Leistungsumfang des Produktes dividiert. So können Kennzahlen, wie Personalkosten je Leistungseinheit oder Betriebsmittelkosten je Leistungseinheit, gebildet werden, um bei zukünftigen Projekten den geschätzten Leistungsumfang mit den entsprechenden Kennzahlen zu multiplizieren. [[1]](#footnote-1)

Bei dieser Methode ist zu beachten, dass die Kennzahlen stets **aktuell** gehalten werden müssen und außerdem unterstellt sie eine proportionale Zuordnung zwischen dem Leistungsumfang und den Kosten, obwohl die Kosten nach empirischen Untersuchungen einer Leistungseinheit mit dem Leistungsumfang steigen.[[2]](#footnote-2)

Wolverton-Methode

Diese auf Softwareprojekte optimierte Methode vereint die Grundlagen der Multiplikatormethode mit zwei qualitativen Einflussgrößen, dem Schwierigkeitsgrad mit drei Ausprägungsvarianten und der Funktion von Programmmodulen mit exemplarischen Ausprägungen. Der Umfang eines Moduls ist die Summe des quantitativen und qualitativen Modulumfangs in „loc“ gemessen. Die Summe der Modulkosten ergibt die geschätzten Personalkosten des Softwareprojektes. Ein Zuschlagssatz z (mit max. 11 %) bildet die allgemeinen Kosten in einem Softwareprojekt ab.[[3]](#footnote-3)

## Produktivitätsmethode

Wie die Bezeichnung schon anklingen lässt, wird bei der Produktivitätsmethode von der Produktivität und nicht den Kosten je Ergebniseinheit ausgegangen. Hierzu warden die entsprechenden Faktoren errechnet, indem erbrachte Ergebnisse durch den notwendigen Aufwand dividiert. Hierbei sind kaum Veränderungen der Werte notwendig, da bei gleicher Entwicklerqualifikation und Entwicklungsmethodik von einer unveränderten Produktivität ausgegangen wird. Hierbei wird zwischen einfachen und komplexen Methoden unterschieden.

Einfache Methoden legen den Entwicklungsaufwand mithilfe einer Division der Ergebnisgröße durch den entsprechenden Produktionsfaktor fest.

In komplexen Methoden wird aus vielen Produktionsfaktoren unter Berücksichtigungen speziell vorliegender Entwicklungsmerkmale der zutreffende Faktor ausgewählt.[[4]](#footnote-4)

Walston-Felix-Methode

Bei der Walston-Felix-Methode wurde versucht, auf die unterschiedlichen Einflüsse auf die Produktivität aufgrund spezieller Projektbedingungen bzw. -anforderungen einzugehen. Durch Vergangenheitsdaten und entsprechenden Analysen wird der Verlauf des Produktivitätsindex` angegeben, um das Schätzen der voraussichtlichen Produktivität zu ermöglichen. Hierfür werden 29 Einflussgrößen mit einer Produktivitätstabelle bestimmt, aus der dann ein Produktivitätsindex berechnet werden kann, der unter Zuhilfenahme eines Diagramms festgelegt wird. Zum Schluss muss die angenommene Anweisungszahl durch die Produktivität dividiert werden, um den wahrscheinlichen Personalaufwand zu ermitteln.[[5]](#footnote-5)

Aron-Methode

Die Aufwandsschätzung der Aron-Methode ist ähnlich zur vorher vorgestellten Walston-Felix-Methode. Die Größe der Produktivität hängt von Schwierigkeiten der Programmierung sowie der Projektdauer ab. Ist das System aus unterschiedlich schwierigen Teilen aufgebaut, werden die Teilmengen entsprechend der unterschiedlichen Produktivitätsfaktoren multipliziert.[[6]](#footnote-6)

## Prozentsatzmethode

Prozentsatzmethoden sind lediglich als Hinweis aus bereits abgeschlossenen Projekten für die durchschnittliche prozentuale Aufwandsverteilung auf einzelne Projektphasen zu verstehen. Mit dieser Methode kann entweder aufgrund einer abgeschlossenen Phase des Projektes auf den Gesamtaufwand geschlossen werden oder eine Phase wird detailliert mithilfe einer anderen Methode geschätzt und von diesem Teilaufwand der Gesamtaufwand hochgerechnet. Somit kann die Prozentsatzmethode ergänzend zu einer weiteren Schätzmethode angewendet werden, um die Ergebnisse auf ihre Plausabilität zu prüfen.[[7]](#footnote-7)

Abbildung 1: Phasenbezogene Prozentsatzmethode (Werte einer nachrichtentechnischen Entwicklung)  
(Eigene Abbildung nach: Wissensdatenbank der Wirtschaftsinformatik (2009), o. S.)

# Vergleichsmethoden

Vergleichende Methoden basieren auf einem Bezug zwischen vergangenen Entwicklungen und des geplanten Projektes. So werden Erfahrungsdaten vergangener Projekte unter Anwendung bestimmter Kriterien genutzt. Diese Methode kann bereits in einer frühen Phase des Projektes eingesetzt werden.[[8]](#footnote-8)

## Analogiemethode

Diese Methode prüft abgeschlossene Projekte mit Hilfe von Ähnlichkeitskriterien auf die Übereinstimmung mit dem geplanten Projekt. So soll das abgeschlossene Projekt mit dem höchsten Ähnlichkeitsgrad hinsichtlich Aufwand, Kosten und Zeit identifiziert werden.[[9]](#footnote-9) Hierzu werden die Projekte anhand von relevanten Merkmalen gespeichert.

Function-Point-Verfahren

Das Function-Point-Verfahren benötigt Daten über die Größe in Function Points und den Aufwand für deren Realisierung. Mit Hilfe statistischer Methoden kann so eine Korrelation zwischen den Function Points und dem Aufwand ermittelt werden, um so eine Aufwand- oder Produktivitätskurve zu erhalten. [[10]](#footnote-10)

DATA-Point-Verfahren

Dieses Verfahren ist eine Weiterentwicklung des Function-Point-Verfahren und schätzt anhand von Datenobjekten. Anstelle der allgemeinen Einflussfaktoren werden zehn Einflussfaktoren für die Softwareerstellung und acht nichtfunktionale Merkmale verwendet.[[11]](#footnote-11)

## Relationsmethode

Die Relationsmethode ist ebenfalls eine Vergleichsmethode, weshalb diese auf Daten bereits abgeschlossener Projekte basiert. Jedoch wird die Bewertung der Abweichungen im Vergleich zur Analogiemethode formalisiert. So liegen die Einflussfaktoren in Form von durchschnittlichen Indexwerten vor. Der Zusammenhang zwischen den einzelnen Abweichungen von einem durchschnittlichen Indexwert und der quantitativen Auswirkungen werden von Bestimmungen dokumentiert.

EDB-Verfahren

Das Akronym EDB steht für Erfahrungsdatenbank und ermöglicht dem Projektplaner Aufwandsschätzungen anhand vergleichbarer Projekte zu stützen.[[12]](#footnote-12) Hierfür werden entscheidende Merkmale abgeschlossener Projekte in einer Datenbank abgespeichert. Die Qualität der daraus gezogenen Schlüsse beruht auf der Größe und Genauigkeit der Vergleichsbasis.[[13]](#footnote-13)

# Arithmetische Methoden

Arithmetische Methoden versuchen den Projektaufwand anhand empirischer Daten auszuwerten. So werden zum Beispiel Daten bereits abgeschlossener Projekte analysiert oder mathematische Modelle als Grundlage herangezogen. Im Wesentlichen wird versucht den Zusammenhang zwischen den bestimmenden Einflussfaktoren herzustellen. Dazu zählen beispielsweise die Anzahl der implementierten Klassen und Funktionen oder auch der erforderliche Personalaufwand. Arithmetische Methoden werden in Parametrische Methoden und Gewichtungsmethoden unterteilt.[[14]](#footnote-14)

Parametrische Methoden

In der ersten Methode werden mittels Korrelationsanalysen die größten Einflussfaktoren aus einer Punktwolken ermittelt. So wird bei der SLIM-Methode zum Beispiel das Endprodukt in die Komponenten zerlegt um dann eine entsprechende Punktwolke aus Kosten und Komponente zu erstellen. Anschließend erfolgt die Kostenbetrachtung Anhang der erhobenen Daten.[[15]](#footnote-15)

Gewichtungsmethoden

Im Gegensatz dazu versuchen Gleichgewichts Methoden die äußeren Einflüsse wie die verwendete Programmiersprache, Personalqualifikationen und Umfang des Projekts abzuschätzen. Diese sogenannten Gleichgewichts Faktoren werden in Tabellen und Grafiken festgehalten und geben dann eine Auskunft über den Einfluss auf die Prozesskosten.[[16]](#footnote-16)

# Expertenbefragung

Durch Expertenbefragungen können Fragen und Abschätzungen komplexer Sachverhalte durch ein oder mehrere kompetente Personen geklärt werden. Im Folgenden werden einige Methoden vorgestellt.[[17]](#footnote-17)

Einzelbefragung

Bei der Einzelbefragung wird genau ein Experte (Entwickler, Projektleiter) damit beauftragt einen Schätzwert für Aufwand, Dauer und kosten zu ermitteln. Da die Einschätzung lediglich auf einer Person beruht, ist diese Methode sehr ungenau, einseitig und Fehlerbehaftet. Trotzdem ist diese Methode weit verbreitet. [[18]](#footnote-18)

Mehrfachbefragung

Bei der Mehrfachbefragung wird eine Gruppe von Experten zurate gezogen. Um das Ergebnis zu verbessern sollten die Experten aus möglichst unterschiedlichen organisatorischen Richtungen kommen um weitestgehend eine unabhängige Aussage zu treffen. Ziel ist es also möglichst viele Meinungen von verschiedenen Experten einzuholen. Anhand eines Durchschnittwertes kann dann eine Repräsentative Schätzung abgegeben werden.[[19]](#footnote-19)

Delphi-Methode

Die Delphi-Methode ist eine systematische Befragung durch Schätzformulare. Diese werde durch mehrere fachliche Personen in einem Arbeitskreis unabhängig voneinander ausgefüllt.[[20]](#footnote-20)

1. Der Projektleiter schildert das Projektvorhaben und händigt den Experten die Schätzformulare aus.
2. Jeder Experte füllt das Schätzformular aus, ohne mit den anderen Experten in Kontakt zu treten. Rückfragen beim Projektleiter sind gestattet.
3. Die ausgefüllten Schätzformulare werden ausgewertet. Weichen die Ergebnisse sehr strak von einander ab, werden entsprechende Kommentare auf die neuen Schätzformulare gemacht.
4. Die neuen Formulare werden an die Expetern verteilt und von ihnen selbständig überarbeitet.
5. Schritt 2-4 werden so lange wiederholt, bis eine vorher gewünschte Angleichung der Ergebnisse stattgefunden hat.
6. Der Durchschnittwert der letzten Überarbeitung stellt das Schätzergebnis dar.[[21]](#footnote-21)

Schätzklausur

Die Schätzklasur verläuft ähnlich wie die Delhi-Methode. Jedoch erfolgt die Auswertung und befragung nicht anonym[[22]](#footnote-22).

1. Vorbereitung der Daten, Projektpläne, Zusammensetzung der Gruppe und Dokumentation der Schätzklausur.
2. Durchführung der eigentlichen Schätzung mit Moderation und Protokollführung.
3. Nachbereitung mit erster grober Projektplanung und Nachbereitung der Ergebnisse mit evtl. Plausibilisierung durch Kennzahlen-, Vergleichs- oder algorithmische Methoden.[[23]](#footnote-23)

# Quellenverzeichnis

Burghardt, M. (2013)  
Einführung in Projektmanagement – Definition, Planung, Kontrolle, Abschluss; 6., überarbeitete und erweiterte Auflage.

Heß, M. (2005)  
Kostenschätzung für Gesamtprojekte – Anlässe für Kostenschätzungen im Projektmanagement, Online verfügbar unter: http://www-stud.uni-essen.de/~sw2790/Kostenschaetzung.pdf

Hürten, R. (2005)  
Function-Point-Analysis – Theorie und Praxis: die Grundlage für das moderne Softwaremanagement; 2., erweiterte Auflage.

Pahl, J. P. (2007)  
Ausbildungs- und Unterrichtsverfahren: ein Kompendium für den Lernbereich Arbeit und Technik; 2. Auflage.

Schwarze, J. (2001)  
Netzplantechnik – Eine Einführung in das Projektmangement; 7. Auflage.

Wissensdatenbank der Wirtschaftsinformatik (2009).   
Online verfügbar unter: http://winfwiki.wi-fom.de/index.php/Methoden\_und\_Verfahren\_der\_Aufwandsch%C3%A4tzung\_im\_Vergleich#Methoden\_der\_Aufwandsch.C3.A4tzung

1. Vgl. Wissensdatenbank der Wirtschaftsinformatik (2009), o. S. [↑](#footnote-ref-1)
2. Vgl. ebd. (2009), o. S. [↑](#footnote-ref-2)
3. Vgl. Heß (2005), S.4f. [↑](#footnote-ref-3)
4. Vgl. Wissensdatenbank der Wirtschaftsinformatik (2009), o. S. [↑](#footnote-ref-4)
5. Vgl. Burghardt (2013), S. 109. [↑](#footnote-ref-5)
6. Vgl. ebd. (2013), S. 109. [↑](#footnote-ref-6)
7. Vgl. Wissensdatenbank der Wirtschaftsinformatik (2009), o. S.; Vgl. Burghardt (2013), S. 110. [↑](#footnote-ref-7)
8. Vgl. Wissensdatenbank der Wirtschaftsinformatik (2009), o. S. [↑](#footnote-ref-8)
9. Vgl. Schwarze (2001), S. 74. [↑](#footnote-ref-9)
10. Vgl. Hürten (2005), S. 52f. [↑](#footnote-ref-10)
11. Vgl. Wissensdatenbank der Wirtschaftsinformatik (2009), o. S. [↑](#footnote-ref-11)
12. Vgl. Wissensdatenbank der Wirtschaftsinformatik (2009), o. S. [↑](#footnote-ref-12)
13. Vgl. Burghardt (2013), S. 109. [↑](#footnote-ref-13)
14. Vgl. Burkhardt (2012), S. 194f; Wissensdatenbank der Wirtschaftsinformatik (2009). [↑](#footnote-ref-14)
15. Vgl. Burkhardt (2012), S. 194f; Wissensdatenbank der Wirtschaftsinformatik (2009). [↑](#footnote-ref-15)
16. Vgl. Burkhardt (2012), S. 194f; Wissensdatenbank der Wirtschaftsinformatik (2009). [↑](#footnote-ref-16)
17. Vgl. Pahl (2007), S. 91f; Burkhardt (2013), S.160. [↑](#footnote-ref-17)
18. Vgl. Wissensdatenbank der Wirtschaftsinformatik (2009). [↑](#footnote-ref-18)
19. Vgl. Burkhardt (2013), S. 260. [↑](#footnote-ref-19)
20. Vgl. Burkhardt (2012), S. 261; Wissensdatenbank der Wirtschaftsinformatik (2009). [↑](#footnote-ref-20)
21. Wissensdatenbank der Wirtschaftsinformatik (2009). [↑](#footnote-ref-21)
22. Vgl. Burkhardt (2012), S. 261f; Wissensdatenbank der Wirtschaftsinformatik (2009). [↑](#footnote-ref-22)
23. Wissensdatenbank der Wirtschaftsinformatik (2009). [↑](#footnote-ref-23)