

Zeitmanagement

Udo Kelter

21.03.2003

Zusammenfassung dieses Lehrmoduls

Bei vielen Software-Entwicklungsprojekten werden Termine nicht eingehalten und Kostenrahmen überschritten, nicht nur im Berufsleben, sondern schon im Studium anlässlich von Praktika, Projektgruppen oder Diplomarbeiten. Typische Ursache ist eine falsche Einschätzung der entstehenden Aufwände – der Aufwand für “Nebenarbeiten” wird notorisch unterschätzt – und der eigenen Leistungsfähigkeit. Abhilfe schafft nur eine systematische Selbstbeobachtung, bei der man die auftretenden Aufwände erfaßt und auswertet. Eine solche “Selbsterfahrung” ist eine wesentliche Voraussetzung dafür, den Sinn vieler Methoden der Softwaretechnik zu verstehen und eigene Vorhaben, die schon während des Studiums anfallen, kontrolliert durchzuführen. Dieses Lehrmodul führt in die Problematik ein und stellt eine konkrete Methode zur Erfassung und Auswertung von Aufwänden und Zeiten vor.

Vorausgesetzte Lehrmodule:

empfohlen: Vorgehensmodelle - eine Einführung

Stoffumfang in Vorlesungsdoppelstunden: 1.0

Inhaltsverzeichnis

1 Motivation	3
2 Problemfelder und Lösungsansätze	4
2.1 Die Nettoarbeitszeit	5
2.2 Sonstige Tätigkeiten	5
2.3 Aufwandsschätzung	7
2.4 Zeitplanung	8
2.5 Durchführung des Plans	9
3 Zeiterfassung	10
3.1 Generelle Anforderungen an die Zeiterfassungstechnik	11
3.2 Granularität	11
3.3 Formulare	12
4 Auswertung der erfaßten Zeiten	14
Literatur	19
Index	19

1 Motivation

Softwaretechnik hat viel damit zu tun, seine Arbeitszeit richtig zu verplanen und effektiv einzusetzen. Dies ist eine sehr *personenbezogene* Sichtweise, aber Software wird nun einmal von Personen entwickelt, nicht von Maschinen. Deshalb ist es für jeden Software-Ingenieur außerordentlich wichtig, ein Gefühl dafür zu entwickeln, wo Arbeitsaufwände entstehen und in welchen “schwarzen Löchern” die Zeit verschwindet, und die Ursachen zu erkennen, wenn es zu Problemen mit der verfügbaren Zeit kommt¹. Typische Symptome dafür, daß man seine Zeit offenbar schlecht verwaltet bzw. besser verplanen sollte, sind:

- Man hat zu wenig Zeit. Der Berg an Arbeit, den man vor sich herschiebt, wird einfach nicht kleiner.
- Man verpaßt Termine, d.h. Aufgaben werden nicht plangemäß abgeschlossen.
- Man bekommt Aufgaben erst “im Endspurt” fertig, und dies auch nur, weil man die letzten (Zeit-) Reserven (Nachtschicht usw.) mobilisiert hat. Leider sinkt durch die Hektik vor einem Abgabetermin auch die Qualität.

Die vorstehenden Symptome kennt man nicht nur bei der Software-Entwicklung. Zeitmanagement ist eigentlich kein Thema, das im Prinzip spezifisch für die Informatik bzw. Softwareentwicklung ist; bei einigen Details gilt dies schon eher, und einige Techniken zum Zeitmanagement sind spezialisiert für die Softwareentwicklung.

Der Idealzustand. Wie sähe denn statt des oben geschilderten Zustands der Idealzustand aus?

1. Man weiß, wieviel Zeit man “netto” für die Arbeit hat. Wenn man von 8 bis 16 Uhr im Betrieb ist, dann hat man (normalerweise) kei-

¹Die Qualifikation der Entwickler ist auch in anderer Hinsicht sehr wichtig und hat erheblichen Einfluß auf die Entwicklungskosten. Folgerichtig wird in [Hu96] ein Verfahren zur persönlichen Weiterentwicklung von Entwicklern vorgeschlagen, das über das hier vorgestellte Zeitmanagement deutlich hinausgeht.

neswegs 8 Stunden Zeit, weil man zwischendurch irgendwann essen gehen muß², was incl. Wegstrecke zur Kantine hin und zurück ca. 45 Minuten kostet. Außerdem weiß man, daß man im März eine Woche in Urlaub fährt und im Juli für 3 Wochen.

2. Man kennt *alle* Aufgabenbereiche, die Zeit kosten. Beispielsweise kann das Lesen von Post ohne weiteres mehrere Stunden Zeit pro Woche in Anspruch nehmen.
3. Bevor man eine Aufgabe übernimmt, schätzt man den erforderlichen Zeitaufwand ab und prüft, ob in dem Zeitraum bis zur vorgesehenen Fertigstellung ausreichende Ressourcen vorhanden sind. Sofern diese Ressourcen nicht vorhanden sind, *lehnt man die Aufgabe ab!* Da man sachliche, nachvollziehbare Argumente hat, daß der Aufwand für die Aufgabe in der gegebenen Zeit nicht leistbar ist, wird die Ablehnung auch nicht übelgenommen.
4. Sofern man an mehreren Aufgaben parallel arbeitet, entwickelt man einen Plan, wann und mit welchem Zeitaufwand (z.B. Stunden pro Woche) welche Aufgabe bearbeitet wird.
5. Man macht nicht nur einen Plan, sondern hält sich auch daran. Sofern man trotzdem signifikant vom Plan abweicht, bemerkt man das und findet die Ursachen heraus. Sofern die Ursachen in der Planungsmethodik liegen (z.B. Fehler in der Aufwandsschätzung), verbessert man seine Planungsmethodik (beispielsweise schätzt man in Zukunft den Aufwand höher ein).

2 Problemfelder und Lösungsansätze

Jeder einzelne der vorstehenden Punkte klingt eigentlich plausibel und naheliegend, führt aber dennoch in der Praxis zu durchaus signifikanten Problemen. Leider reicht schon ein größerer “Aussetzer” in nur einem der Punkte aus, um das gesamte Zeitmanagement massiv zu beeinträchtigen und die Anstrengungen bei den anderen Punkten sinnlos erscheinen zu lassen. Wir gehen daher die einzelnen Punkte noch einmal durch, diesmal im Hinblick auf typische Probleme, und stellen

²Hungerkünstler sind nicht normal.

zugleich Lösungsansätze vor (die teilweise erst in späteren Abschnitten behandelt werden).

2.1 Die Nettoarbeitszeit

Der Begriff Nettoarbeitszeit wurde oben nur anhand eines offensichtlichen Beispiels (Mittagspause und Urlaub) definiert. Generell kann man hier alles einbeziehen, was Zeit kostet und verhindert, daß Mitarbeiter die eigentlichen betrieblichen Aufgaben bearbeiten können. Neben den oben genannten Ereignissen, die im Prinzip vorhersehbar sind, kann es unvorhersehbare Ereignisse wie Krankheiten, Betriebsstörungen (z.B. Stromausfall oder Geräteschäden) geben, für die entsprechende zeitliche Mittelwerte anzusetzen wären. Ähnlich zu beurteilen ist das Lesen von allgemeinen Zeitungen (egal, ob auf Papier oder im WWW), Diskussionen mit Kollegen über die letzten politischen Skandale, Krankheiten der Kinder oder Sportsensationen, Anrufe bei Handwerkern oder Ärzten usw.³.

2.2 Sonstige Tätigkeiten

Zu den Aufgabenbereichen, die oft erheblich unterschätzt werden, gehören die “allgemeinen” oder “sonstigen” Tätigkeiten, die nicht direkt einem bestimmten Projekt zugeordnet werden können, wie z.B.

- allgemeiner Papierkrieg (Rundschreiben der Verwaltung zu allen erdenklichen und unerdenklichen Themen, angefangen bei der Erfindung neuer interner Vorschriften über neue Orthographien bis hin zu Reaktionen auf neue Einkommensteuer- oder Rentengesetze)

³Es ist hier nicht beabsichtigt, ein Werturteil darüber zu fällen, daß Arbeitszeit für Privatangelegenheiten verwendet wird. Einerseits sind diese Tätigkeiten teilweise durchaus sinnvoll – wenn jemand durchschnittlich nur 5 Minuten pro Woche mit seinen Kollegen über private Dinge redet, läßt dies auf ein sehr unterkühltes Verhältnis und schlechtes Betriebsklima schließen, das letztlich kontraproduktiv ist –, weiter sind diese Tätigkeiten teilweise schlecht abzugrenzen von dienstlichen allgemeinen Tätigkeiten (s.u.), und schließlich werden vielfach unbezahlte Überstunden geleistet. Entscheidend ist vielmehr, daß die Tatsache, daß ein gewisser Teil der Arbeitszeit für Privatangelegenheiten verwendet wird, nicht tabuisiert wird und daß man sich das konkrete Ausmaß dieses Anteils bewußt macht.

- allgemeine weiterbildende Lektüre (Fachzeitschriften), Lesen von Nachrichten in Newsgroups
- Konfigurieren von Betriebssystemen, Textprozessoren und sonstigen Softwaresystemen, Installieren neuer Produktversionen usw.
- Abrechnen von Reisekosten

usw. Wenn man z.B. jeden Morgen 30 Nachrichten in seinem elektronischen Briefkasten hat, davon 24 nach kurzer Inspektion löscht, 3 sofort mit ein paar Zeilen beantwortet und 3 liest, aber zunächst nicht bearbeitet, dann kostet das pro Tag alleine für das Durchsehen und Aussortieren ca. 20 Minuten, pro Woche also knapp 2 Stunden.

Das Installieren eines neuen Softwaresystems kann für ein bestimmtes Projekt unbedingt und kurzfristig erforderlich sein. In diesem Fall würde man es eher diesem Projekt zuordnen und nicht den sonstigen Tätigkeiten.

Das Lesen in Newsgroups oder Perfektionieren der Konfiguration des eigenen Rechners kann sich zu einer Art Sucht entwickeln: im Prinzip sind diese Tätigkeiten zwar nützlich, nur strebt der Grenznutzen, der durch eine zusätzlich investierte Zeitstunde erzielt wird, ab einer gewissen Schwelle gegen Null (oder wird wegen der notwendigen Folgearbeiten sogar negativ). Da diese Tätigkeiten oft zeitlich verschränkt mit normalen Projektarbeiten ausgeübt werden, wird man sich ihres Umfangs vielfach auch nicht richtig bewußt.

Die Lösung der vorstehenden Probleme besteht offensichtlich darin, systematisch zu erfassen, wofür man seine Arbeitszeit verwendet, und diese Daten geeignet auszuwerten. Methoden hierzu werden in Abschnitt 3 vorgestellt werden.

Die Aufwendungen für das Zeitmanagement gehören übrigens auch in die Kategorie der sonstigen Tätigkeiten. Wenn man kein Zeitmanagement betreibt, ist der Aufwand null. Vielfach wird der Zeitaufwand für das Zeitmanagement als relativ hoch eingeschätzt und das Zeitmanagement deshalb generell abgelehnt. Nach einer gewissen Einübung sollte der Aufwand indessen bei etwa 5 - 10 Minuten pro Tag (entsprechend etwa 0.5 bis 1 Stunde pro Woche) liegen, also doch recht bescheidenen

Umfang haben, wobei auch hier wieder der Übergang zu projektbezogenen Planungstätigkeiten fließend ist. Dieser Aufwand muß allerdings in Relation gesetzt werden zu den Problemen und Zeitverlusten, die man hat, wenn man kein Zeitmanagement betreibt.

2.3 Aufwandsschätzung

Daß es notwendig ist, Aufwände zu schätzen, ist fast jedem Entwickler ohnehin klar. Die Probleme liegen hier bei den Schätzmethoden.

Die Schätzmethoden arbeiten im Prinzip immer mit Analogien: Ausgangsbasis sind Erfahrungen mit früheren Projekten, in denen Aufwände und Produktmerkmale erfaßt worden sind. Die grundlegende Annahme ist nun, daß bei einem neuen Projekt der Aufwand in etwa der gleiche sein wird wie bei einem ähnlichen früheren Projekt. Eine sehr einfache Schätzformel lautet:

$$\text{Aufwand} = \frac{\text{Produktgröße}}{\text{Produktivität}}$$

Die Produktgröße kann z.B. in der Zahl der Programm-Anweisungen gemessen werden, die Produktivität in der Zahl der fertiggestellten Anweisungen pro Arbeitstag. Die Produktgröße muß geschätzt und durch die aus früheren Projekten bekannte Produktivität der Entwickler dividiert werden.

Ohne *eigene* frühere Erfahrungen sind die Schätzmethoden offensichtlich nicht anwendbar. Erfahrungen anderer Gruppen sind nicht ohne weiteres übertragbar. Das Hauptproblem bei der Aufwandsschätzung ist daher – auch wenn das paradox klingt – die Aufwandserfassung. Dies unterstreicht erneut die große Wichtigkeit von eigenen Aufwandserfassungen.

Wenn gar keine eigenen früheren Projekte vorhanden sind, ist die Lage natürlich besonders mißlich. Selbst dann, wenn eigene laufende bzw. frühere Projekte vorhanden sind, werden deren Aufwände bzw. die Produktmerkmale leider oft nicht erfaßt. Die Gründe hierfür sind vielfältig und werden weiter unten diskutiert.

Ein zweites Problem liegt in den Lernkurven: Wenn die Entwickler in einem Tätigkeitsgebiet noch nicht viel Erfahrung haben, müssen sie sich fehlendes Wissen “on the job” antrainieren, also Handbücher lesen,

Kollegen um Hilfe bitten usw.; ferner ist die Fehlerquote bei Anfängern höher. Die Einarbeitungsaufwände lassen natürlich nach einiger Zeit nach, d.h. die Produktivität der Entwickler steigert sich.

Sofern der Einarbeitungsaufwand ein gewisses Ausmaß überschreitet, stellt er eine Grundannahme der Aufwandsschätzung in Frage: die Übertragbarkeit früherer Erfahrungen geht nämlich von einem eingeschwungenen Zustand aus, in dem zukünftige Projekte i.w. genauso ablaufen wie vergangene; signifikante Einarbeitungsaufwände und andere Sondereinflüsse dürfen also nicht mehr auftreten.

Fatalerweise ist gerade in der Informatik die Halbwertszeit des Wissens oft sehr klein, d.h. es muß ständig mit Einarbeitungsaufwänden gerechnet werden. Leider sinkt hierdurch auch die Bereitschaft, Aufwände zu erfassen, da die Aufwände in der "Einschwingphase" scheinbar nicht repräsentativ sind. Sinnvoll ist aber gerade das Gegenteil, nämlich Einarbeitungen und andere Lernaufwände als ganz normale und planbare Aufwände anzusehen.

2.4 Zeitplanung

Daß man seine Zeit verplant, klingt eigentlich selbstverständlich. Nehmen wir an, die Studentin Claudia besucht drei Vorlesungen und hat nebenbei noch einen Hiwi-Job. Dann sollte sie mit der Zeitplanung eigentlich kein Problem haben: die parallel zu verfolgenden Einzelaufgaben sind überschaubar und ändern sich nicht ständig in ihrer Struktur. Zeitplanung wird dann zu einem Problem, wenn diese Annahmen nicht mehr gelten, also Aufgaben kurzfristig entstehen und sich die Zusammensetzung der Aufgaben ständig ändert. Hinzu kommt meist ein erhöhter Termindruck.

Zeitplanung unterstellt natürlich, daß man seine Aufwände überhaupt einschätzt. Kann man dies nicht oder nur sehr ungenau, wird auch Zeitplanung mehr oder weniger sinnlos.

Ab einer gewissen Größenordnung ist die ursprünglich eher an einzelnen Personen orientierte Zeitplanung nicht mehr zu trennen von einer projektbezogenen Planung, da es insb. Reihenfolgeabhängigkeiten zwischen Teilaufgaben geben kann, die von verschiedenen Personen zu

bearbeiten sind. Dies steigert die Komplexität des Organisationsproblems erheblich.

Zur Systematisierung und Unterstützung der Zeitplanung gibt es Papier-und-Bleistift-Methoden und rechnergestützte Werkzeuge. Für rechnergestützte Werkzeuge spricht vor allem, daß sie den Benutzer bei vielen lästigen Rechenaufgaben entlasten. Problematisch an rechnergestützten Werkzeugen ist, daß sie nicht immer das leisten, was man gerne hätte, und daß oft Medienbrüche oder Integrationsprobleme auftreten, durch die man Daten doppelt erfassen oder doch von Hand auswerten muß. Wie wir oben gesehen haben, ist beispielsweise die Erfassung und Auswertung der tatsächlichen Aufwände sehr wichtig, wird aber von vielen Planungswerkzeugen nicht unterstützt.

2.5 Durchführung des Plans

Sofern man nun – trotz aller Probleme – einen Plan hat, ist es noch ein separater Schritt, sich auch an diesen Plan zu halten.

Erstens kann der Plan unrealistisch sein, weil z.B. der Umfang oder die gegenseitige Abhängigkeit von Aufgaben falsch eingeschätzt worden sind. Dies wären Planungsfehler, auf die im Prinzip mit einer ad-hoc-Korrektur des Plans reagiert werden müßte⁴ und aus denen hinsichtlich der Planungsmethodik gelernt werden sollte.

Eine zweite wichtige Ursache für Abweichungen von der Planung sind Störungen und Ablenkungen. Während beispielsweise unsere Studentin Claudia in der Bibliothek sitzt und ein Buch studiert, kommt ihre Freundin Dora vorbei und erzählt ihr etwas vom letzten Wochenende. Später sitzt Claudia am Rechner und programmiert gerade, als eine Nachricht ankommt und das Postkastensymbol auf dem Bildschirm heftig zu blinken anfängt, so daß sie spontan in den Postkasten hineinsieht und 10 Minuten mit dem Lesen der Nachricht und einer kurzen Antwort darauf verbringt.

Unterbrechungen wirken bei anspruchsvollen Arbeiten, die Konzentration erfordern, doppelt negativ: bei derartigen Arbeiten muß man i.d.R. zunächst sozusagen einen Anlauf nehmen und sich eine

⁴In der Praxis scheitert dies oft am Aufwand.

Vielzahl von Sachverhalten in Erinnerung rufen, die Details der Aufgabenstellung und den bisherigen Stand der Dinge betreffen können, also sozusagen sein Kurzzeitgedächtnis aufladen. Durch eine Unterbrechung verliert man dann leicht den Faden und muß anschließend einen erneuten Anlauf nehmen, der wiederum Zeit kostet.

Ein gewisser äußerer Druck erleichtert die Einhaltung eines Plans. Wenn unsere Studentin Claudia die Vorlesung X belegt und wenn montags von 14 bis 16 Uhr vorgelesen wird, dann nimmt sie diesen Termin auch mit hoher Wahrscheinlichkeit wahr. Bedeutend schwerer ist es⁵, stattdessen in der gleichen Zeit das Skript zur Vorlesung konzentriert durchzuarbeiten, selbst dann, wenn diese Art des Lernens vielleicht zeiteffizienter ist. Das Durcharbeiten eines Buchs hat leicht den Geruch von sturem Büffeln, während man in der Vorlesung vielleicht auch ein paar gute Bekannte treffen kann. Welche der Alternativen als angenehmer empfunden wird, hängt sicherlich auch vom persönlichen Geschmack ab; entscheidend ist, daß die persönlichen Präferenzen oft nicht mit den sachlichen Notwendigkeiten und daraus folgenden Prioritäten übereinstimmen.

3 Zeiterfassung

Die Wichtigkeit von Zeiterfassungen ist bereits in den vorangegangenen Abschnitten ausführlich begründet worden.

Wir konzentrieren uns in diesem Abschnitt auf die Frage, wie die Zeiterfassung mit möglichst wenig Aufwand und möglichst wertvollen Resultaten durchgeführt werden kann.

Hierzu gehen wir zunächst einige Alternativen durch, wie die Zeiterfassung technisch organisiert werden kann. Die konkrete Wahl ist vielfach egal, Hauptsache ist, daß sie konsequent durchgehalten wird. Wir werden hier dennoch für den Anfang eine bestimmte Methode vorschreiben, da sonst keine einheitliche Betreuung möglich ist und da die Auswahl der Details selbst schon eine gewisse Erfahrung erfordert; nach

⁵Zumindest anfangs.

Durchlaufen der anfänglichen Lernphase sollte jeder selbst die Methode wählen, die am angenehmsten erscheint.

3.1 Generelle Anforderungen an die Zeiterfassungstechnik

Geringer Aufwand: der Aufwand zur Erfassung und Auswertung der Zeitdaten muß gering sein. Anfänglich sind 10 Minuten pro Tag akzeptabel, später sollte es weniger sein⁶.

Zeitnahe Erfassung: Die Technik muß so gestaltet sein, daß die verbrachten Zeiten möglichst sofort anschließend oder nur wenige Stunden später erfaßt werden können, andernfalls vergißt man zu viel⁷.

Ersterfassung vor Ort: die Zeiterfassung muß dort möglich sein, wo Sie sich gerade befinden, und mit den Mitteln, die dort verfügbar sind. Dies spricht gegen eine rechnergestützte Ersterfassung der Zeiten: der studentische Alltag ist durch häufige Ortswechsel geprägt, in Hörsälen und Übungsgruppenräumen stehen normalerweise keine Rechner zur Verfügung. Einen Laptop hat nicht jeder, oder, wenn doch, schleppt man ihn dennoch nicht ständig mit sich herum. Eine rechnergestützte Ersterfassung der Zeiten scheint allenfalls praktikabel bei Diplomanden oder Teilnehmern an Praktika, die einen großen Teil der Zeit am Rechner verbringen. Bei Studenten im 3. - 6. Semester, für die diese Vorlesung gedacht ist, ist daher eine papiergestützte Ersterfassung sinnvoller.

3.2 Granularität

Man muß sich für eine Präzision entscheiden, in der die Zeiten aufgezeichnet und ausgewertet werden.

⁶ Nicht hierin enthalten sind Zeiten für inhaltliche Projektplanungen.

⁷Übungsaufgabe: versuchen Sie an einem Tag, an dem morgens eine freie Zeiteinteilung möglich war (d.h. keine Vorlesungen oder andere feste Termine), nachmittags gegen 15 Uhr aufzuschreiben, was Sie morgens von wann bis wann gemacht haben.

Ganze Stunden sind zu grob. Die meisten Arbeitsschritte dauern deutlich weniger als eine Stunde, man müßte also ständig mit komplizierten Brüchen rechnen.

Minuten sind leicht von der Uhr abzulesen und aufschreibbar, allerdings dann, wenn rückwirkend Zeiten erfaßt werden, nicht mehr ausreichend präzise rekonstruierbar.

Ein sinnvoller Kompromiß ist daher eine Genauigkeit von 5 Minuten oder Zehntelstunden (= 6 Minuten) für die Aufzeichnung bzw. Auswertung.

3.3 Formulare

Es sind verschiedene Methoden denkbar, wie man seine Arbeitszeiten erfaßt. Eine erste Möglichkeit ist eine Tabelle etwa im folgenden Format:

Dat.	Beg.	Ende	Zeit	Tätigkeit	Unterbrech.	Anmerkungen
18.10.	8:20	9:30	1:10	Skript lesen	0:12	Telefonanruf
	9:45	10:20	0:35	Übungen ST1	-	
...	...					

Abbildung 1 zeigt eine graphische Alternative, einen Ausschnitt aus einem Wochenplan. Es handelt sich bei diesem Formular i.w. um einen Stundenplan für eine Woche, in dem für jeden Wochentag und die meisten Stunden des Tages jeweils ein Kästchen vorgesehen ist. In der linken schmalen Spalte des Kästchens können Planungen, also Soll-Werte eingetragen werden, in die rechte Spalte die Ist-Werte.

Zeitabschnitte werden durch einen senkrechten Balken an der entsprechenden Stelle eingetragen. Wenn man einen hinreichend spitzen Stift verwendet, kann man die Zeiten mit ca. 3 Minuten Genauigkeit eintragen bzw. ablesen. In der Abbildung 1 sind einige Beispiele eingetragen.

Statt einer vollen Bezeichnung der Tätigkeit schreibt man besser ein Kürzel, das die Aufgabe anzeigt, auf: erstens reicht der Platz für ausgeschriebene Bezeichnungen meist nicht aus, wenn man die ganze

Woche 42

		Mo 18.10.			Di 19.10.			Mi 20.10.			
		Soll	Aufgabe	Ist	Soll	Aufgabe	Ist	Soll	Aufgabe	Ist	Soll
09	00		Skript								
	15										
	30										
10	00		lesen								
	15										
	30										
11	00		ÜG ST1								
	15										
	30										
	45										
	00										
	15										

Abbildung 1: Zeiterfassungsformular, Ausschnitt

Woche auf ein Blatt bekommen will, und zweitens muß man ohnehin auf einem weiteren Formular, in dem es um die Auswertung der Rohzahlen geht, die ausgeschriebenen Bezeichnungen eintragen; das geht dort bequemer, und man kann so Doppelarbeit vermeiden.

Unterbrechungen bei der Arbeit werden dadurch vermerkt, daß entweder eine Lücke in den Zeitbalken eingefügt wird oder der entsprechende Zeitabschnitt überstrichelt wird. Alternativ kann auch neben den Zeitbalken z.B. “-8” für eine Unterbrechung von 8 Minuten geschrieben werden. Entscheidend ist, daß Unterbrechungen als solche erkennbar bleiben.

Unterbrechungen sollten am Anfang einigermaßen penibel aufgezeichnet werden; man ist oft überrascht, wie oft Unterbrechungen eintreten und wieviel Zeit sie insgesamt ausmachen. Durch die Aufzeichnungen ist man überhaupt erst in der Lage, das Ausmaß der Unterbrechungen genau zu beziffern und zu erkennen, ob dieses ein akzeptables Maß überschreitet und ob Gegenmaßnahmen erforderlich sind.

Der Wochenplan hat den großen Vorteil, daß man ihn überall hin mitnehmen und sehr leicht und rasch ausfüllen kann. Wenn man z.B. einen Aktenordner oder Ringbuch zum Sammeln aller Notizen verwendet, kann man ihn dort leicht einlegen oder einheften. Das Eintragen eines Zeitbalkens incl. des Kürzels dauert, wenn der Wochenplan griff-

bereit ist, nur Sekunden.

4 Auswertung der erfaßten Zeiten

Nachdem wir fleißig Daten gesammelt haben, kommt nun der spannende Moment der Auswertung. Hierzu kann ein geeignetes Formular oder das Softwaresystem PISET/TT verwendet werden (s. WWW-Seite zu diesem Lehrmodul). Der Spaltenkopf des Auswertungsformulars hat folgenden Aufbau:

Abk.	Aufgabe	Um- fang	Zu- std.	Mo	Di	Mi	
....	Do	Fr	Sa	So	\sum Wo.	\sum bis- her	\sum ins- ges.	min/E

Das Auswertungsformular entspricht ebenfalls einer Kalenderwoche. In ihm werden die tageweisen bzw. wochenbezogenen Summen der Arbeitszeiten zu den einzelnen Aufgaben erfaßt bzw. berechnet. Unter den Kürzeln für die Wochentage kann man die Datumsangaben eintragen, im Kopf der Spalte “ \sum Wo.” ggf. zusätzlich die Wochennummer.

Die erste Spalte enthält die Kürzel für die Aufgaben, die zweite eine hinreichend präzise Kurzbeschreibung.

Am Ende jedes Tages kann bereits eine Tagesspalte im mittleren Teil ausgefüllt werden. Hierzu summiert man die Zeiten, die zur gleichen Aufgabe gehören, und trägt die Summe im Auswertungsbogen an der entsprechenden Stelle ein. In der Spalte “ \sum Wo.” wird am Ende der Woche die Summe über die aktuelle Woche eingetragen. Die folgende Spalte “ \sum bisher” enthält die bisherige Gesamtsumme der Arbeitszeiten für diese Aufgabe (als Übertrag von der Vorwoche); die neue Gesamtsumme wird in der Spalte “ \sum insges.” eingetragen.

Noch nicht erklärt haben wir die Spalte “Umfang” und die letzte Spalte “min/E”. An dieser Stelle sei daran erinnert, daß wir ja die Aufwände deshalb erfassen, um später Aufwände schätzen zu können, wofür wir die Produktivitätskennziffern benötigen. Daher müssen wir die gemessenen Aufwände in Relation setzen zur “Größe” der bearbeiteten Aufgabe. Für jeden Aufgabentyp muß eine spezielle, passende Einheit gewählt werden:

- Bei der Lektüre von Skripten und Lehrbüchern kann man als Einheit eine Seite benutzen.
- Bei Übungsaufgaben kann man ein ganzes Übungsblatt als eine Einheit verwenden; dies unter der Annahme, daß die Übungsaufgaben so zusammengestellt sind, daß die Bearbeitungszeit in etwa immer gleich ist.
- Bei Programmieraufgaben kann die Größe des Programms gemessen in Codezeilen als Einheit verwendet werden.
- Bei Aufgaben wie “Vorlesung besuchen” kann man sich die Größenschätzung sparen. Daß der Besuch einer 90-minütigen Vorlesung auch in Zukunft 90 Minuten dauern wird, kann man auch ohne große Aufwandserfassungen mit ausreichender Sicherheit prognostizieren.

Für den Anfang sollten die vorstehenden Beispiele von Einheiten reichen. Später muß man sich selbst für neue Aufgabentypen geeignete Einheiten ausdenken.

Regeln für die Wahl der Granularität der Aufgabenzerlegung.

Bei der Beschreibung der Aufgaben steht man vor der Frage, wie weit man diese zerlegen soll. Generell sollte eine Aufgabe in ca. 2 - 3 Wochen abschließbar sein. Bei größeren Aufgaben besteht auch das Problem, daß man den Umfang meist nicht genau genug schätzen kann.

Demzufolge wird man z.B. nicht nur die allgemeine Aufgabe “Übungen zur Vorlesung X bearbeiten” vorsehen, sondern für jedes Übungsblatt eine eigene Unteraufgabe. Die allgemeinere Aufgabe “Übungen zur Vorlesung X bearbeiten” kann im Sinne einer Aggregierungsauswertung (s. u.) auf dem Auswertungsbogen verbleiben. Man beachte, daß der

Umfang dieser Aufgabe von Woche zu Woche wächst und daß der Eintrag in der letzten Spalte den Durchschnittsaufwand pro Übungsblatt angibt.

Analog gilt dies für die Aufgabe "Buch lesen": auch hier weiß man zu Anfang nicht exakt, welche Teile des Buchs man überhaupt lesen wird. Da wir herausfinden wollen, wieviel Zeit wir im Schnitt pro Seite brauchen, müssen auch hier kleinere, überschaubare Teilaufgaben gebildet werden.

Die beiden vorstehenden Beispiele zeigen, daß es in unserem Auswertungsbogen zwei verschiedene Arten von Aufgaben (Zeilen) gibt:

1. elementare, denen direkt Aufwände zugeordnet sind, und
2. zusammengesetzte, zu denen mehrere Unteraufgaben gehören.

Der Umfang und die Aufwände einer zusammengesetzten Aufgabe berechnen sich als die Summe des Umfangs bzw. der Aufwände der Unteraufgaben. Hierauf gehen wir anschließend noch genauer ein.

Man beachte, daß man in einer Formularzeile für eine zusammengesetzte Aufgabe keine direkt erfaßten Aufwände eintragen kann; ggf. muß man eine eigene Unteraufgabe mit Titel "Sonstiges" einführen, der solche Aufwände zugeordnet werden können.

Die Anzahl der elementaren Aufgaben, für die man Zeiten erfaßt, sollte einen Bereich von etwa 15 - 20 nicht überschreiten. Sinn ist es ja, einen Überblick zu gewinnen, womit man seine Zeit verbringt, und dies ist bei so vielen Teilaufgaben kaum noch möglich. Bei zu vielen Aufgaben sinkt außerdem die durchschnittliche Zeit, die man pro Aufgabe und Woche verbringt.

Zu kleine Einzelposten – also z.B. Dinge, für die Sie im Jahresmittel 19.5 Minuten pro Woche verwenden, sind meist für das Zeitmanagement uninteressant. Solche Kleinposten schlägt man besser einem größeren, inhaltlich verwandten Posten zu, oder man faßt mehrere kleinere Posten zusammen⁸. Eine Ausnahme ist denkbar, wenn eine Aufgabe immer

⁸Falls dies nicht möglich ist, weil man viele Einzelposten hat, die inhaltlich nichts miteinander zu tun haben, sollte man darüber nachdenken, ob man sich nicht zu sehr verzettelt.

wieder einmal als Stoßgeschäft vorkommt, also zeitweise signifikante Teile der Arbeitszeit belegt.

Umgekehrt sollte man auch zu große Einzelposten vermeiden. Einzelposten, die mehr als ein Drittel der wöchentlichen Arbeitszeit ausmachen, sollten daraufhin untersucht werden, ob sie sich nicht in kleinere Teile zerlegen lassen.

Zusammengesetzte Aufgaben. Aufgaben können sich aus Teilaufgaben zusammensetzen, beispielsweise könnten in der Spalte Aufgabe des Auswertungsformulars die Eintragungen stehen:

- Vorlesung Softwaretechnik
 - Skript lesen
 - an Übungen teilnehmen
 - Übungsblatt 1 bearbeiten
 - Übungsblatt 2 bearbeiten
 - ...

Insgesamt kann ein beliebig geschachtelter Baum von Aufgaben gewählt werden. Einen Umfang und zugehörige Zeitaufwände haben zunächst nur die Blätter dieses Baums; bei Nicht-Blättern, also zusammengesetzten Aufgaben, müssen zwei Fälle unterschieden werden.

Die Aufgabe “an Übungen teilnehmen” hat nur gleichartige Unteraufgaben. Hier ist es sinnvoll, die Umfänge und Zeitaufwände der Unteraufgaben zu summieren, um Durchschnitte bilden zu können. Man beachte, daß sich eine Unteraufgabe durchaus über mehrere Wochen erstrecken kann und daß sie, solange sie noch nicht abgeschlossen ist, noch nicht sinnvoll in die Werte der nächsthöheren zusammengesetzten Aufgabe einfließen kann; dies ist erst nach Abschluß der Unteraufgabe möglich. Sobald also die Unteraufgabe abgeschlossen ist, markieren wir dies in der Spalte “Zustand” durch ein Kreuz (*requiescat in pace!*) oder Haken; diese Unteraufgabe erscheint dann nicht mehr auf dem Auswertungsbogen für die Folgewoche.

Der neue Umfang und Gesamtaufwand einer zusammengesetzten Aufgabe ergeben sich aus den Werten der Vorwoche (der bisherige

Umfang aus der Vorwoche erscheint aus Platzgründen nicht mehr auf dem Formular) zzgl. den Werten der in dieser Woche abgeschlossenen Unteraufgaben.

Die Aufgabe "Vorlesung Softwaretechnik" hat heterogene Unteraufgaben, d.h. solche, die unterschiedliche Maßeinheiten für ihren Umfang haben. Die Umfänge können hier nicht sinnvoll summiert werden, demzufolge kann auch kein sinnvoller Wert für die Spalte "min/E" berechnet werden; beide Felder bleiben hier frei. Es kann aber dennoch interessant sein, die Summe der wöchentlichen Aufwände zu bilden, beispielsweise alle Aufwände, die zur Teilnahme an der Vorlesung Softwaretechnik gehören, aufzusummieren. Dies muß fallweise entschieden werden.

Werkzeugunterstützung. Neben den im Zeitauswertungsformular vorhandenen Durchschnittswerten und Aggregationen sind noch diverse weitere Auswertungen interessant, z.B.

- die Minimal- und Maximalwerte, die einzelne Aufgaben pro Woche angenommen haben
- ebenso für die Aufwände pro Einheit
- Veränderungen gegenüber der Vorwoche

Diese Auswertungen stets von Hand zu berechnen, ist zu aufwendig; manuelle Auswertungen wird man daher auf ausgewählte Gelegenheiten beschränken. Wünschenswert ist hier eine Unterstützung durch Werkzeuge; ein entsprechendes Werkzeug wird separat in den Übungen zur Verfügung gestellt.

Bei der Datenauswertung sprechen viel mehr Argumente für eine Werkzeugunterstützung als bei der Ersterfassung. Die Datenauswertung erfolgt typischerweise nur einmal pro Woche in einer ruhigen Viertelstunde, das Argument, daß man ortsungebunden sein muß, trifft hier nicht zu, und die automatische Berechnung diverser Statistiken macht nervtötende und fehleranfällige Handarbeit überflüssig.

Literatur

[Hu96] Humphrey, Watts: Introduction to the Personal Software Process; SEI Series in Software Engineering, Addison Wesley; 1996

Index

Arbeitszeit, 5

Aufgabe

elementare, 16

Anzahl, 16

Zerlegung, 17

Granularität, 15

zusammengesetzte, 16, 17

Aufwand, 7

Aufwands erfassung, 7

Aufwandsschätzung, 7

Formular, 12, 13, 14

Lernkurve, 7

Planung, *siehe Projektplanung*

Produktgröße, 7

Größeneinheit, 14

Produktivität, 7

Projektplanung, 7

Abweichungen, 9

Tätigkeit

sonstige, 5

Unterbrechung, 9, 13

Werkzeug, 9

Zeitauswertung, 14

Werkzeugunterstützung, 18

Zeiterfassung, 6, 10

Anforderungen, 11

Zeitmanagement, 3

Zeitplanung, 3, 8

projektbezogene, 8