

D 30290

LABO

10/09

Magazin für Labortechnik + Life Sciences

www.labo.de



VWR 

Clarus® – voll integriert
Datensysteme zur Auswahl

Hoppenstedt
Publishing GmbH

HPLC2009

LAB-SUPPLY Ruhr

Mikrowellen-Trocknung

Wasserqualität im Fokus

Nachweis von akuten Mischintoxikationen

Laborautomatisierung



Johannes Ritter*)

Die Produktpalette analytischer Instrumente und Systeme wächst und erneuert sich ständig und ermöglicht Laboroptimierung in verschiedenster Form. Mit Automatisierung lassen sich mittel- und langfristig Zeit und Kosten sparen und gleichzeitig die Qualität steigern. Kurzfristig fallen jedoch hohe Investitionskosten an. Wann genau werden sich diese Kosten amortisieren? Wie viel Kosten lassen sich tatsächlich dadurch sparen, wenn z.B. die Freigabe eines Zwischenprodukts mit einem Laboratory Information Management System (LIMS) weniger als drei Stunden dauert?

Der Nutzen der Produkte liegt argumentativ auf der Hand, aber die betriebswirtschaftliche Entscheidung für die Investition verzögert sich dennoch. Die starken betriebswirtschaftlichen Argumente in Form von Finanzkennzahlen wie Return on Investment (ROI), Kapitalwert (NPV) oder internem Zinsfuß (IRR) liegen nämlich in den zu optimierenden Laborprozessen verborgen. Um eine Investition in die Laborautomatisierung fundiert bewerten zu können, müssen labortechnische und betriebswirtschaftliche Kenntnisse kombiniert werden. Ein Business Case mit der entsprechenden Methode leistet diese projektspezifische Bewertung.

Für ein mittelständisches Biotechnologie-Unternehmen wurde ein Business Case zu einem Automatisierungsprojekt erstellt, um für nötige Klarheit über Kosten, Nutzen und Risiken zu sorgen. Die Investitionssumme war mit angesetzten 600000 € so hoch, dass die Entscheidung für die Anschaffung und Umsetzung nicht eindeutig gefällt werden konnte. Der Nutzen war im Verhältnis zur Höhe dieser Summe in der derzeitigen Finanzsituation zu unklar. Ein Business Case wurde innerhalb von zwei Wochen erstellt und zeigte, dass der Ertrag des neuen Systems in drei Jahren bei 4009574 € liegen würde. Die Investition würde innerhalb von 1,13 Jahren amortisiert sein, und ein ROI von 574 % beseitigte die letzten Zweifel, die bei diesem Projekt, das derartig in ge-

wohnte Arbeitsabläufe eingreift, bestanden hatten.

Bei derartig positiven Zahlen stellt sich die Frage, woher diese Zahlen kommen und ob man ihnen trauen kann. Die Methode des Business Cases schafft Klarheit. In drei konsekutiven Arbeitsschritten werden nachvollziehbare Ergebnisse erzielt, die die wesentlichen Fragen der Geschäftsführung beantworten. Der erste und grundlegende Arbeitsschritt besteht darin, eine Einflussmatrix zu erstellen (Bild 1). Die Einflussmatrix ist ein Darstellungswerkzeug, das zur projektspezifischen Bewertung entwickelt wurde und das die Abbildung des gesamten Projekts auf einer PowerPoint-Folie ermöglicht. Die Entscheidung für ein Produkt wird durch eine Vielzahl von Unsicherheiten erschwert, die in diversen Korrelationen das Endergebnis beeinflussen. An genau diesem Punkt setzt die Einflussmatrix an. Indem zwischen vier grundlegenden Kategorien unterschieden wird, kann das unüberschaubare Projekt strukturiert werden.

Als erstes wird der Zielwert festgelegt, anhand dessen über das Automatisierungsprojekt entschieden werden soll. In diesem Fall wurde der Ertrag gewählt. Als zweites werden die zu vergleichenden Szenarien gewählt. Es geht um die Bewertung der Automatisierungslösung eines Anbieters, die mit der derzeitigen Situation, dem Altsystem, verglichen werden soll. Die zwei weiteren Kategorien der Einflussmatrix sind die Entscheidungen und Unsicherheiten. Als Entscheidung gilt all das, was kontrollierbar ist, währenddessen Unsicherheiten all jene Elemente des Projekts sind, die nicht kontrollierbar sind. Als Entscheidungen gelten daher die Typen der Soft- und Hardware und der Umfang von Service und Wartung.

Unsicherheiten sind all jene Elemente, die die Quantifizierung des Ertrages erschweren, da sie nicht nur einzeln schwer zu benennen sind, sondern auch gegenseitig aufeinander einwirken. Dieses Ver-

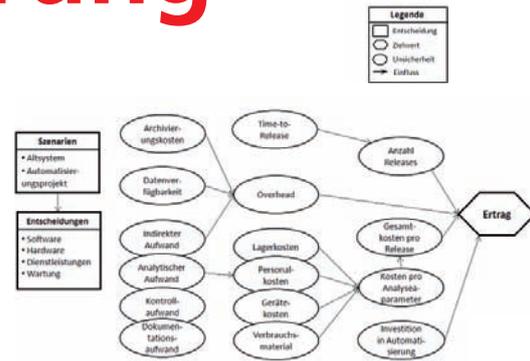


Bild 1: Die Einflussmatrix bildet das Projekt ab.

hältnis wird jedoch in der Einflussmatrix erfasst und festgehalten. Die Unsicherheiten des Automatisierungsprojekts sind Time-to-Release, Anzahl der Releases, die Aufteilung der Arbeitszeit in Analyse, Kontrolle und Dokumentation, Personal-, Geräte- und Lagerkosten, Kosten pro Analyseparameter und die Investition in die Automatisierung. Mithilfe der Einflussmatrix ist für alle Beteiligten schnell ersichtlich, was in der Bewertung berücksichtigt wurde und was nicht.

Die Einflussmatrix wird in der Projektgruppe erstellt, die aus kompetenten Mitarbeitern des Unternehmens besteht, die die Abläufe innerhalb und außerhalb des Labors kennen. Dadurch wird gewährleistet, dass die Bewertung auch tatsächlich alle Elemente berücksichtigt, die Einfluss auf den Ertrag des Projekts haben können. Wenn dieser Schritt abgeschlossen ist, ist bereits wichtige Vorarbeit für das Finanzmodell geleistet worden. Alle Elemente, die im Finanzmodell quantifiziert werden sollen, sind damit benannt und in Verhältnis zueinander gesetzt. Diese Relationen werden im Finanzmodell in einfachen Formeln wiedergegeben. Damit übernimmt das Finanzmodell die Struktur der Einflussmatrix, die das gesamte Projekt abbildet. Die einzelnen Unsicherheiten müssen jedoch noch quantifiziert werden, um das Finanzmodell füllen zu können.

Damit den benannten Unsicherheiten numerische Werte zugewiesen werden können, werden Experten befragt und um Intervallschätzungen gebeten. Eine Kosten-Nutzen-Analyse bei einer sechsstelligen Investitionssumme ist nur dann aussagekräftig, wenn sie einen Zeitraum von mindestens drei Jahren betrachtet. Das bedeutet, dass nicht alle Daten für das Finanzmodell vorliegen können, sondern geschätzt werden müssen. Vorliegende Benchmarkdaten erleichtern selbstverständlich gute Schätzungen, können sie aber nicht ersetzen.

*) Solution Matrix, Friedberger Landstr. 84, 60316 Frankfurt/M., www.SolutionMatrix.de

Die beliebtesten

GILSON

Pipetman Kits
jetzt inkl.
Microtube Öffner Jimmy

Vorteilpreise
bis 31.12.2009

Th. Geyer

www.thgeyer.de



Da man auf Schätzungen zurückgreifen muss, ist es wichtig, welche Form gewählt wird. Punktschätzungen sind mit an Sicherheit grenzender Wahrscheinlichkeit falsch, so dass Intervallschätzungen das Mittel der Wahl sind. Die Expertinnen und Experten werden daher um die Angabe eines minimalen, eines wahrscheinlichsten und eines maximalen Wertes gebeten. Um möglichst enge Intervalle zu erhalten, werden sie gebeten, das Intervall zu benennen, das sie mit 80%iger Wahrscheinlichkeit vertreten können. Auf diese Weise wird z.B. die Unsicherheit „Anzahl Releases pro Jahr“ auf minimal 52, am wahrscheinlichsten auf 59 und maximal auf 64 geschätzt und dieser dreigliederte Wert in das Finanzmodell eingetragen. Unter Berücksichtigung des wahrscheinlichsten Wertes wird über drei Jahre ein Ertrag von 4009574 € erreicht.

Da dieses Ergebnis zwar einen wichtigen Anhaltspunkt, aber keine zufriedenstellende betriebswirtschaftliche Aussage erlaubt, wird eine Risiko- und Sensitivitätsanalyse durchgeführt, die auch die minimalen und

maximalen Werte wieder berücksichtigt. Die Intervallschätzungen machen den Einsatz von Simulationssoftware nötig, die den Ergebnissen statistische Validität verleiht. Eine Monte-Carlo-Simulation bildet die Interaktion aller Unsicherheiten untereinander und der durch sie beeinflussten Faktoren ab. Auf diese Weise gibt die Monte-Carlo-Simulation das Intervall des Endergebnisses an (Bild 2). Um eine klarere Aussage treffen zu können, wird das Intervall ausgewählt, das mit 80%iger Wahrscheinlichkeit erreicht werden wird. Bei dem bewerteten Projekt ist mit 80%iger Wahrscheinlichkeit ein Ertrag zwischen 3493373 € und

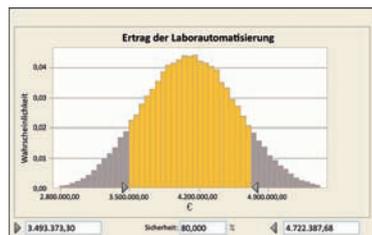


Bild 2: Wahrscheinlichkeit des Endergebnisses.

4722388 € zu erwarten. Negative Entwicklungen sind ausgeschlossen, da mit 100%iger Sicherheit mindestens ein Ertrag von 2,8 Mio. € erreicht werden wird. Wenn man das wahrscheinlichste Endergebnis von 4009574 € zugrunde legt, ergeben sich folgende Finanzkennzahlen für das Automatisierungsprojekt: Eine Kapitalrendite (ROI) von 573 %, ein interner Zinsfuß von 668 % und ein Kapitalwert (NPV) von 2946918 € bei einer Diskontierungsrate von 14 %.

Kosten und Nutzen des Projekts sind damit eindeutig benannt, über die Risikofaktoren fehlt jedoch noch jegliche Information. Ein Tornado-Diagramm ist das zweite Werkzeug, das nun zum Einsatz kommt. Statt der Interaktion werden nun die Unsicherheiten einzeln abgebildet und auf ihren Einfluss auf das Endergebnis untersucht. Die Risikofak-

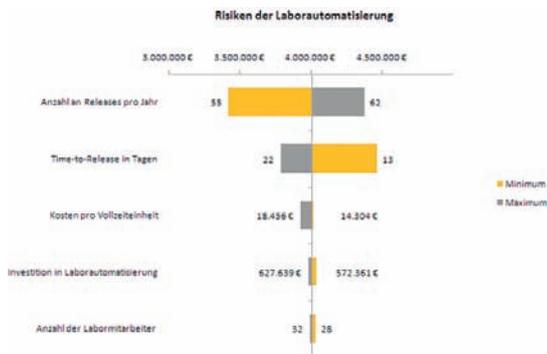


Bild 3: Das Tornado-Diagramm priorisiert Risikofaktoren.

toren werden dabei entsprechend ihrer Größe angeordnet (Bild 3). Der größte Risikofaktor ist die Anzahl der Releases pro Jahr, die eine Abweichung von -588022 € und +365641 € vom wahrscheinlichsten Wert bedeuten kann. Die Schwankung zwischen 55 und 62 Releases im Jahr kann sich also in einer Ertragsschwankung von 953663 € bemerkbar machen. In Bezug auf die negative Abweichung vom wahrscheinlichsten Wert hat „Time-to-Release“ schon wesentlich weniger Einfluss. Die Investition in die Laborautomatisierung, die in der kurzfristigen Betrachtung als wesentlicher Hemmschuh wahrgenommen worden war, hat hingegen nur sehr geringen Einfluss auf das durchweg positive Endergebnis.

Mit diesen nachvollziehbaren und eindeutigen Zahlen zum Laborautomatisierungsprojekt, wurden offene Fragen beantwortet und Unsicherheiten aus dem Weg geräumt. Wenn Sie mehr über das konkrete Projekt wissen wollen, schreiben Sie bitte an labo@solutionmatrix.de



LABOR- UND MESSGERÄTE GmbH STÜTZERBACH

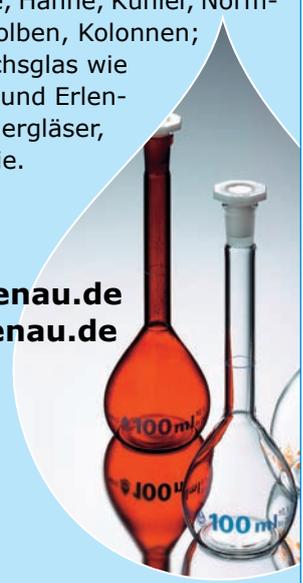
Gewerbepark „Am Wald“ 2b
98693 Ilmenau/Thür.

Tel.: +49 (3677) 6 76 00
Fax: + 49 (3677) 67 60 20

FÜR LABOR + INDUSTRIE

Glasapparatebau nach nationalen (DIN) und internationalen (ISO) Standards für z.B.: Destillation, Extraktion, Rektifikation; auch auf Kundenwunsch; Bauteile für Labor, Schule und Universität z.B.: Schliffbauteile, Hähne, Kühler, Normschliffe, Mehrhalskolben, Kolonnen; Sonstiges Verbrauchsglas wie z.B.: Rund-, Steh- und Erlenmeyerkolben, Bechergläser, Zubehör für Biologie.

www.lms-ilmenau.de
info@lms-ilmenau.de



MESSGERÄTE

Volumenmessgeräte (auch konformitätsbescheinigt μ). Messkolben, Messzylinder, Mess- und Vollpipetten, Reagenzgläser graduert; Dichtemessgeräte (Pyknometer) genau justiert; Butyrometer zur Fettbestimmung der Milch; Elektronische Milchmengenmessgeräte für Melkanlagen (Pulsameter 2).