

# **Mission impossible**

## **Erfolgsfaktoren im Projekt Toll Collect**

Von *Sebastian Kutscha*<sup>1</sup> und *Klaus Henning*<sup>2</sup>

Die Einführung eines Mautsystems für LKW erwies sich als ein außerordentlich schwieriges IT-Projekt. Mehrfach stand das Projekt kurz vor dem Scheitern. Warum es am Ende doch geklappt hat und welche Schlussfolgerungen aus derartigen Projekten zu ziehen sind, ist Gegenstand dieses Beitrags.

Nach einer Einführung in die Funktionsweise des Toll Collect Systems und einer Darstellung der Historie des Toll Collect Projektes werden die Projektrisiken analysiert und bewertet. In den weiteren Abschnitten wird dargestellt, warum das Projekt schließlich doch noch erfolgreich abgeschlossen werden konnte und welche Rolle das Unternehmen Xenium dabei wahrgenommen hat. Der Beitrag schließt mit einer zusammenfassenden Darstellung der wichtigsten Erfolgsfaktoren ab.

### **1 Das Toll Collect System**

Das deutsche Mautsystem für Lkw kann in einem vollautomatischen und einem manuellen Modus genutzt werden. Die grundsätzliche Funktionsweise des automatischen Modus ist in Abbildung 1 dargestellt.

1. In den teilnehmenden LKW muss eine Onboard-Unit (OBU) eingebaut werden. Der Einbau ist aufwendig und bedeutet ca. einen Tag Ausfall des Lkw für den Spediteur.
2. Beim Einbau der OBU werden Achszahl, Schadstoffklasse sowie weitere Daten des Fahrzeugs erfasst; die Sicherheitseinstellungen werden initialisiert und die Mobilfunkkarte in Betrieb genommen.
3. Sobald die OBU eingeschaltet ist erfolgt die Positionserfassung des LKW mittels GPS.

---

<sup>1</sup> Dr.-Ing. *Sebastian Kutscha*, Vorstand der Xenium AG, München

<sup>2</sup> Prof. Dr.-Ing. *Klaus Henning*, Vorsitzender des Aufsichtsrats der Xenium AG, München.

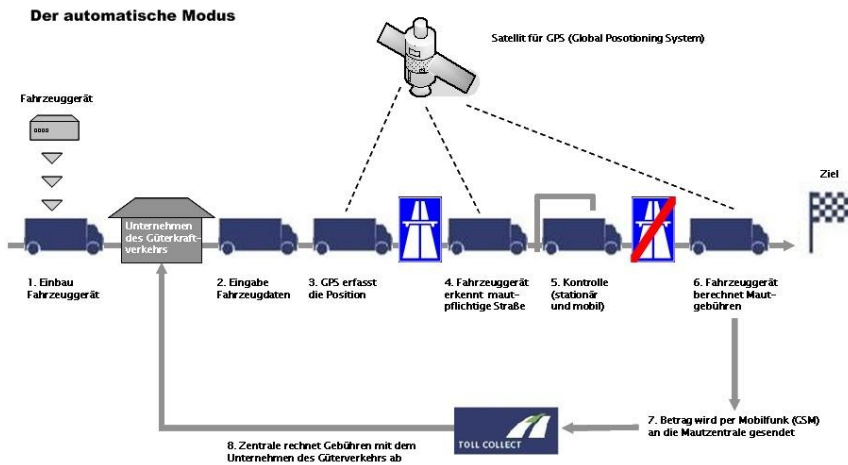


Abbildung 1 : Der automatische Modus

4. Die OBU erkennt anhand des gespeicherten Straßennetzes, ob sich der LKW auf einer mautpflichtigen Straße (in der Regel Autobahn) befindet und misst, wie weit der LKW auf der mautpflichtigen Straße fährt.
5. Die OBU errechnet anhand der gefahrenen Strecke und des gültigen Tarifs, wie viel der Spediteur an Maut zu zahlen hat.
6. Über GSM wird an die TollCollect-Zentrale eine SMS geschickt, in der die erfassten Daten und die berechnete Maut stehen.
7. Die erfassten Gebühren werden monatlich mit dem Spediteur abgerechnet.
8. Die Mautbrücken sind für Kontrollen da. Sie überprüfen jedes Fahrzeug, das unter der Brücke durchfährt. Handelt es sich bei einem von der Mautbrücke erkannten Fahrzeug nicht um einen LKW, so werden die erfassten Daten sofort wieder gelöscht. Dies ist in Deutschland eine gesetzliche Vorschrift, mit der die technisch mögliche Nutzung der Mautbrücken für die Überwachung aller Fahrzeuge ausgeschlossen wird. Handelt es sich bei dem erkannten Fahrzeug um einen Lkw mit eingeschalteter OBU, so werden die Daten ebenfalls sofort gelöscht. Handelt es sich jedoch um einen Lkw ohne eingeschaltete OBU und ohne gültige Buchung im manuellen Verfahren (s.u.), so liegt der Verdacht auf Mautbetrug vor. Die Daten des Fahrzeuges werden an das Bundesamt für Güterverkehr (BAG) weitergeleitet. Bestätigt sich der Verdacht, so wird ein Ordnungswidrigkeits-Verfahren eingeleitet.

9. Zusätzlich zu den Mautbrücken finden manuelle Kontrollen durch das BAG statt, z.B. durch manuelles Herauswinken der LKW zur Kontrolle.

Das manuelle Verfahren ist in Abbildung 2 dargestellt und verläuft wie folgt:

1. Fahrer oder Spediteur müssen die Maut für die geplante Strecke im Voraus bezahlen. Dies geschieht über ein Terminal oder über das Internet. Eine OBU ist nicht erforderlich.
2. Die Mautbrücken erkennen den LKW, merken dass er kein Gerät an Bord hat und überprüfen in der Zentrale, ob er Maut gezahlt hat.
3. Der Ablauf der Kontrolle ist wie oben beschrieben.
4. Wenn man an einem Terminal gezahlt hat, entfällt die weitere Abrechnung. Bei einer Interneteinbuchung erfolgt die Abrechnung der Gebühren über die Zentrale.

#### Manuelle Einbuchung im Internet oder am Maut-Terminal

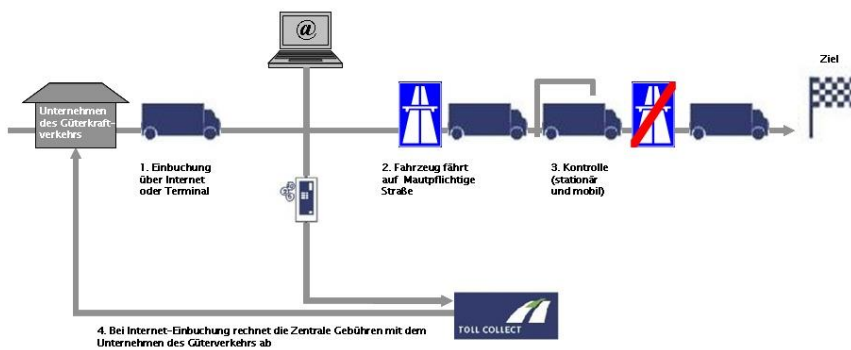


Abbildung 2: Das manuelle Verfahren

## 2 Historie des Toll Collect Projekts

Das Autobahn-Mautgesetz (ABMG) wurde Ende 2001 verabschiedet. Als Termin für den Beginn der Mauterhebung wurde zunächst Januar 2003 geplant. Die Ausschreibung erfolgte in den ersten Monaten des Jahres 2002. Einer der Anbieter war die Arbeitsgemeinschaft "Toll Collect", an der die Deutsche Telekom und DaimlerChrysler mit je 45% und der französische Mautbetreiber Cofiroute mit 10% beteiligt sind. Im Juli wurde das von diesem Konsortium vorgelegte Angebot akzeptiert. Die Vertragsunterzeichnung fand im September 2002 statt. Dabei wurde als Starttermin der 31.08.2003 zugesagt, also acht Monate später als ursprünglich vorgesehen. Diese Verschiebung war durch die Verzögerung im Ausschreibungsverfahren begründet.

Im Juni 2003 wurden massive Integrationsprobleme sichtbar; deshalb wurde der Starttermin um weitere drei Monate auf November 2003 verschoben. Die Projektleitung wurde durch das Konsortium ausgetauscht.

Im Oktober 2003 wurde der Starttermin November 2003 erneut abgesagt. Zum zweiten Mal wurden wesentliche Personen im Projektmanagement ausgetauscht. Als neuer Starttermin wurde von Toll Collect der Oktober 2004 vorgeschlagen, also 22 Monate später als der anfangs geplante Termin. Daraufhin kündigte das Ministerium im Januar 2004 den Vertrag.

Nach längeren Verhandlungen, massiver öffentlicher Kritik an den beteiligten Konzernen und der Intervention des Bundeskanzlers wurde schließlich die Kündigung zurückgezogen. Von Toll Collect wurde nun zum 01.01.2005 ein Betrieb mit reduziertem Umfang der Onboard-Unit zugesagt. Auf die sog. „Luftschnittstelle“ (Aktualisierung des Straßen-Netzes in der OBU über Funk) wurde zunächst verzichtet. Die Vollversion incl. „Luftschnittstelle“ wurde für den 01.01.2006 zugesagt, also 3 Jahre später als ursprünglich geplant.

Im März 2004 wechselte die Verantwortung für das Projekt-Management von Daimler Chrysler zur Telekom.

Mit dem reduzierten Umfang, einem geänderten Vorgehen und neuem Management waren nun die Voraussetzungen für den Erfolg gegeben. Am 15.12.2004 wurde die vorläufige Betriebserlaubnis erteilt. Am 01.01.2005 startete der vereinbarte reduzierte Betrieb weitgehend fehlerfrei. Es erfolgten noch laufende Fehlerkorrekturen, aber der Betrieb lief von Anfang an stabil.

Am 01.01.2006 kam die erweiterte Version mit der Onboard-Unit 2 (mit der Möglichkeit zum Update des Straßennetzes über Funk) wie geplant zum Einsatz.

### 3 Was war das Problem?

Betrachtet man diese bewegte Historie, so stellt sich die Frage, was die wesentlichen Ursachen für die Probleme waren. Im Folgenden gehen wir die typischen Projektrisiken durch und prüfen, welche bei Toll Collect vorlagen.

#### **Technologie**

Für das Zentralsystem wurden nur bewährte Technologien genutzt (SAP, Oracle, Java...). Die eingesetzten GSM- und GPS-Systeme sind ebenfalls stabile und bewährte Technologien. Für die dezentralen Komponenten (Mautbrücken, Terminals, Kontrollfahrzeuge) wurden etablierte Anbieter gewählt oder Anbieter mit Expertenwissen.

Insgesamt bestanden also bei den Technologien zu keinem Zeitpunkt besondere Risiken.

#### **Systemarchitektur**

Die 25 Subsysteme des Mautsystems sind hauptsächlich durch asynchrone Schnittstellen (Queues) verbunden.

Mit wenigen Ausnahmen sind alle Teilsysteme gut voneinander entkoppelt. Die Schnittstellen waren sauber definiert und stabil.

Lediglich das Zusammenspiel zwischen dezentralen Systemen in den Werkstätten und den Zentralsystemen beim Einbau der OBU erfordert komplexe Transaktionen. Hier gab es einige Design-Mängel.

In Summe gab somit bis auf einzelne Ausnahmen keine besonderen Architektur-Risiken.

#### **Komplexität der Aufgabe**

Ein System mit der beschriebenen Kombination von verschiedenen Technologien war vorher noch nie gebaut worden. Auch wenn die Technologien selbst bewährt sind, so lag doch in ihrer Kombination – verbunden mit sehr hohen Anforderungen an Performance, Last und Sicherheit – ein hohes Risiko. Die Komplexität dieser Kombination wurde sicher unterschätzt.

### **Die OBU als dezentrales IT-System**

Die wesentliche Herausforderung war die Onboard Unit (OBU). Die OBU ist ein hochkomplexes, dezentrales und eingebettetes System mit folgenden Komponenten:

- GPS Empfänger
- GSM Modul
- Infrarot-Schnittstelle
- Komplette Abbildung des deutschen Autobahnnetzes "on-board"
- Vollständiges Tarifmodell
- Online update für Tarife und Autobahnnetz („OBU 2“)
- Authentisierung und Autorisierung
- Sicherung gegen Diebstahl und Betrug.

Insbesondere die hohen Sicherheitsanforderungen an die OBU führten in der Anlaufphase zu einer hohen Ausfallrate, da sich die OBU bei Fehlern beim Einbau automatisch abschaltete und erst aufwendig wieder aktiviert werden musste – was jeweils für den betreffenden LKW mindesten einen Tag Werksaufenthalt bedeutete.

Die technische Stabilität unter rauen Umgebungsbedingungen und in vielfältigen Betriebszuständen war anfänglich nicht hinreichend.

Die Komplexität der Aufgabe, eine halbe Million Geräte zu installieren, personalisieren und zu überwachen, wurde dramatisch unterschätzt.

All dies zusammen war der Grund für die erste Verschiebung des Starttermins.

Insgesamt bestanden also hohe Risiken auf Grund der Komplexität der Aufgabe, insbesondere in Bezug auf die OBU.

### **Anzahl der Gesellschaften, Standorte, etc.**

Insgesamt waren 8 verschiedene Lieferanten an ca. 15 Standorten am Projekt beteiligt. Die Zahl der Lieferanten ist im wesentlichen durch die verschiedenen technischen Komponenten bedingt. Für die OBU und die Maut-Terminals gibt es je zwei Lieferanten, für die Mautbrücken, die OBU-Software und die Kontrollfahrzeuge je einen. Für die zentralen Systeme und die Gesamt-Integration war die T-Systems verantwortlich. Diese Aufteilung ist sinnvoll.

Die hohe Anzahl der Standorte der T-Systems war und die große Zahl der beteiligten Unternehmenseinheiten war eine Quelle zusätzlicher Komplexität,

insgesamt aber im Rahmen des Machbaren. Auf eine Off-shore Entwicklung, wurde glücklicherweise verzichtet; dies hätte eine weitere Komplexitätssteigerung verursacht

Insgesamt bestand aufgrund der Anzahl der beteiligten Gesellschaften und Standorte nur ein mittleres Risiko.

### **Zeitplan**

Aus dem bisher gesagten ergibt sich, dass es sich bei dem Projekt um eine sehr anspruchsvolle Integrationsaufgabe handelte. Hinzu kamen hohe Performance-, Last- und Sicherheitsanforderungen sowie der Rollout der OBU ,eines dezentralen, hochkomplexen IT-Systems. Angesichts dieser hohen Anforderungen war der Zeitplan von vornherein unrealistisch.

### **Zusammenfassung der Risiken**

Zusammenfassend ergibt sich folgende Risikoübersicht:

<b>Themenbereich</b>	<b>Risiko</b>
Technologie	gering
System-Architektur	Im Wesentlichen gering
Komplexität der Aufgabe	hoch
OBU als dezentrales System	hoch
Anzahl der Gesellschaften, Standorte, etc.	mittel
Zeitplan	sehr hoch

## **4 Warum war das Projekt am Ende doch noch erfolgreich ?**

Die oben aufgeführte Bewertung zeigt, dass der Zeitplan angesichts der hohen Komplexität von vornherein sehr ehrgeizig war. Im Prinzip kann man durchaus solch hohe Risiken eingehen, wenn denn ein Handlungsspielraum vorhanden ist, innerhalb dessen man auf den Eintritt von Risiken reagieren kann. Genau dies aber war bei Toll Collect nicht gegeben. Die üblichen Auswege – Terminverschiebung, Stufung, Konzentration auf die Kernfunktionen, Verschiebung

weniger wichtiger Dinge nach hinten – waren durch die Ausschreibung versperrt. Funktionsumfang und Zeitplan waren dort minutiös festgelegt. Es handelte sich also um eine Art von Projekt, die Ed Yourdon als „death march“ beschreibt.

Ed Yourdon gibt in seinem gleichnamigen Buch für solche Fälle eine Reihe von Hinweisen. Einige weitere haben wir aus eigener Erfahrung hinzugefügt. Worauf also kommt es an?

1. Sich der Situation immer wieder bewusst werden
2. Allen Ballast über Bord werfen
3. Software bauen, die „gut genug“ ist
4. Die internen Prozesse optimieren
5. Kooperation und Kommunikation verbessern
6. Ein Kern-Team aufbauen, das sich 100% auf den Erfolg konzentriert
7. Vertrauen und Zuversicht (wieder) aufbauen
8. Arbeiten, arbeiten und noch mal arbeiten

Im Fall des Projektes Toll Collect waren die Punkte 1 und 4 bis 8 von besonderer Bedeutung. Hierauf wird im Folgenden näher eingegangen.

#### **Zu 1: Sich der Lage immer wieder bewusst werden**

In solchen Situationen tendiert man dazu, die Komplexität intuitiv zu reduzieren und wesentliche Risiken auszublenden. Hier ist es jedoch wichtig, die Komplexität wahrnehmen zu lernen und damit die Situation annehmen zu lernen. Erst auf dieser Basis kann man dann über neue Lösungen nachdenken.

Im Fall des Projektes Toll Collect wurde nach der zweiten Terminverschiebung im November 2004 eine gründliche Lagebeurteilung vorgenommen.

Daraus wurde ein neuer Zeitplan entwickelt, der immer noch sehr ehrgeizig war, diesmal aber eine reelle Chance auf Erfolg hatte (und schließlich auch erfolgreich war).

Der Preis dafür allerdings war hoch:

- Das Verkehrsministerium kündigte zunächst den Vertrag



- Als Konsequenz daraus ergaben sich enorme Image-Probleme in der Öffentlichkeit für Daimler Chrysler und die Telekom (und für die deutsche Industrie insgesamt).
- Mehrere Milliarden € Einnahmen entgingen dem Bundeshaushalt. Daraus ergaben sich hohe Schadensersatz-Forderungen, die bis heute nicht abschließend geregelt sind.

Trotzdem wäre es ohne eine Offenlegung und Akzeptanz der tatsächlichen Lage nie zu einem Erfolg des Projektes gekommen.

### **Zu 2. Allen Ballast über Bord werfen**

Projektbürokratie, unnötig formale Prozesse, etc. müssen in einer solchen Situationen radikal abgebaut werden. Auch wenn ein Projekt dieser Größe und Charakteristik nicht agil abgewickelt werden kann, so kann man doch von einigen der Prinzipien der agilen Softwareentwicklung profitieren. (vgl. Cockburn, Alistair, 2001).

Jegliche Experimente mit neuen Tools, Technologien oder Methoden müssen vom Projektmanagement strikt unterbunden werden.

Nur eine solche „Bescheidenheit“ gewährleistet einen Projekterfolg.

### **Zu 3. Software bauen, die „gut genug“ ist**

In ähnlicher Weise geht es bei der Realisierung der Software um „Bescheidenheit“. Es kann nicht mehr darum gehen, „ausgezeichnete“ Software zu bauen. Es geht vielmehr darum, Software zu bauen, die „gut genug“ ist für den Zweck, den sie auszuführen hat.

Dazu gehört zum Beispiel:

- Beim Fehlermanagement müssen die Fehler streng priorisiert werden. Nur Fehler der Priorität 1, die den Betrieb unmittelbar gefährden, werden im ersten Schritt behoben.
- Bei allen Änderungswünschen ist äußerste Vorsicht geboten. Es muss in jedem Fall eine strenge Change Request Kontrolle eingeführt werden, bei der sehr sorgfältig geprüft wird, ob es in Einzelfällen zu einer Änderung kommen soll.

### **Zu 4: Die internen Prozesse optimieren**

Bei den internen Prozessen ist vor allem auf ein konsequentes Konfigurations- und Releasemanagement und den Aufbau effizienter Testumgebungen und -prozesse zu achten.

Bei Toll Collect gab es einen gut ausgearbeiteten „Staging Process“ für funktionale und betriebliche Tests (Abbildung 3). Dies stellte eine entscheidende Grundlage für das Release-Management dar.

Verschiedene getrennte Test-Umgebungen waren vorhanden, teilweise mit identischer Hardware wie in Produktion. Die Integration der verschiedenen Teilsysteme erfolgte bei T-Systems. Parallel-Entwicklungen (Branching) wurden aus Gründen der Einfachheit vermieden, obwohl dies Flexibilität kostete.

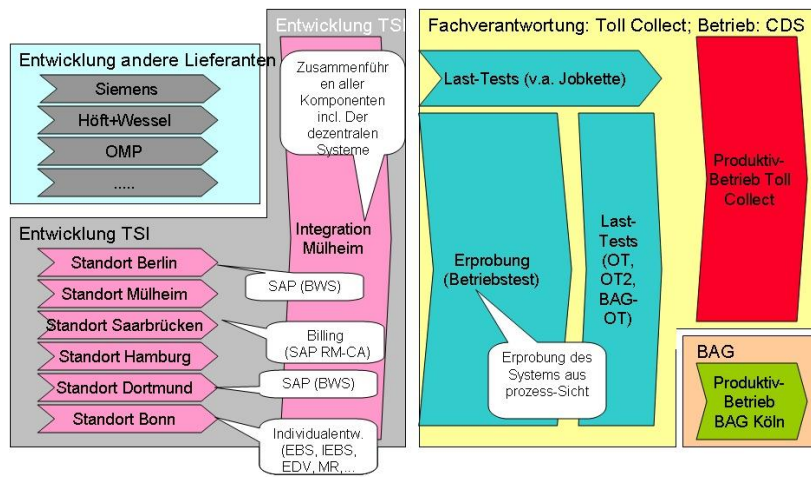


Abbildung 3: Entwicklungs- und Testprozess

### Zu 5: Kooperation und Kommunikation verbessern

In solch kritischen Projekten kommt es zwangsläufig zu erheblichen Spannungen und Auseinandersetzungen zwischen den Partnern. Dies war auch bei Toll Collect der Fall. Eine wesentliche Aufgabe bestand darin, diese Auseinandersetzungen zu kanalisieren, zu versachlichen und dort zu vermitteln wo die direkte Kommunikation nicht mehr funktionierte.

Dazu muss man zunächst das System und seine Zusammenhänge, die Informatik und die Eigenheiten großer Projekte verstehen. Dieses Verständnis ist aber bei weitem noch nicht hinreichend; Hinzukommen muß auch die Fähigkeit, sich in die Situation der beteiligten Parteien hineinzusetzen. Dazu gehörten im Falle Toll Collect die Entwickler, das SAP-Basis-Team, das Rechenzentrum, das TOP Management, die Fachbereiche und nicht zuletzt die zahlrei-

chen externen Berater. Für jede dieser Parteien musste die richtige Ebene und Art der Kommunikation gefunden werden – manchmal die technische, manchmal die politische, manchmal die persönliche und meistens von jeder etwas.

Zusammenfassend kann man sagen: Es gilt ein Netzwerk von Menschen aufzubauen, die in der Lage sind, die verschiedenen Parteien, Sichtweisen und Interessen zu überbrücken.

#### **Zu 6: Ein Kern-Team aufbauen, das sich 100% auf den Erfolg konzentriert (und weiß wovon es redet...)**

Nach dem zweiten Fehlschlag übernahm im März 2004 ein Team erfahrener Projektmanager /innen (hauptsächlich aus der T-Systems) die Projektleitung auf Toll Collect Seite. Auch auf der T-Systems-Seite wurden neue Manager und eine neue Organisation eingeführt. Die Verantwortung wurde geklärt. Eine effiziente Berichts- und Meeting-Struktur wurde eingeführt. Strenges und konsequentes Projektmanagement war ein Schlüsselfaktor.

Auf der Basis dieser Reorganisation bildete sich schließlich ein Kernteam heraus, das sich zu 100% auf den Erfolg fokussierte und konsequent auf die Ergebnisse konzentriert war. Hinzu kam eine hohe Management- und Sachkompetenz dieses Teams.

#### **Zu 7: Vertrauen und Zuversicht (wieder) aufbauen**

Neben der Neu-Organisation des Projektes wurde auch der Funktionsumfang verändert. Wie bereits erwähnt wurde die „Luftschnittstelle“ aus dem Umfang der ersten Stufe herausgenommen. Damit gab es nun wieder einen realistischen Plan. Dies war die Grundlage dafür, im Team und gegenüber den Auftraggebern das zerstörte Vertrauen wieder herzustellen.

Das Managementteam der Toll Collect investierte sehr viel in die Kommunikation mit dem BAG und dem Ministerium; aktive Kommunikation, volle Transparenz und volle Erreichbarkeit waren hier Schlüsselfaktoren. Darüber hinaus wurde ein externer Gutachter bestellt, der die Ergebnisse der Tests beurteilte und die Rolle eines parteiübergreifenden fachlichen Vermittlers übernahm.

Auch im Team wuchs das Vertrauen wieder. Aus einem „Selbstmord-Projekt“ wurde ein „hässliches Projekt“, das schließlich die „Mission impossible“ ermöglichte (Abbildung 4).

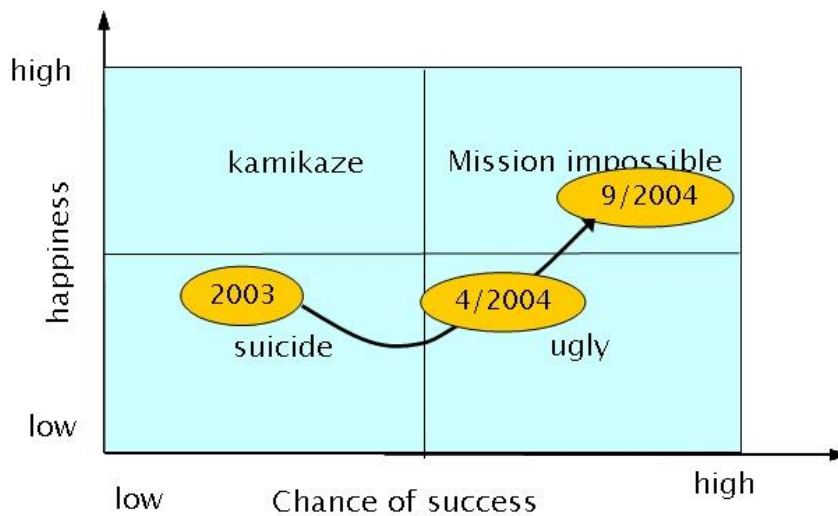


Abbildung 4: Mission impossible (nach Ed Yourdon, „Death March“)

#### Zu 8: Arbeiten, arbeiten und noch mal arbeiten

Schließlich war der extreme Einsatz der Beteiligten ein herausragender Erfolgsfaktor. An vielen Stellen im Projekt Toll Collect wurde bis zur Erschöpfung gearbeitet.

Ohne Heldentum gibt es keinen Erfolg in einem derartigen Projekt!

## 5 Zusammenfassung

Zusammenfassend kann man folgende Erfolgsfaktoren nennen:

1. Egal wie schmerzhaft es war - ein realistisches Bild der Lage und ein realistischer Plan waren die ersten Schritte zum letztendlichen Erfolg!
2. Strenges und konsequentes Projektmanagement war ein wichtiger Erfolgsfaktor.
3. Ein Netzwerk von Menschen, das unterschiedliche Gesellschaften, Sichtweisen und Interessen verbindet, hilft viel.
4. Manchmal braucht es Helden!

### **Literaturverzeichnis**

*Cockburn, Alistair (2001): Agile Software Development: Software Through People*

*Yourdon, Ed (2<sup>nd</sup> ed., 2003) Death March*

*Tiltmann, T. von (2007): Agile Entwicklung von CSCW-Anwendungen für regionale Bildungsnetzwerke. Wissenschaftlicher Verlag Mainz in Aachen Band 58*