

Prozessorientiertes QM in der Praxis

am Beispiel der Digitalen Netzdokumentation (EVU)



Dipl.- Geol. Simone Stürmer
Arbeitsgemeinschaft GIS
Universität der Bundeswehr München

Simone.Stuermer@UniBw-Muenchen.de
<http://www.agis.unibw-muenchen.de>

10. Seminar „GIS & Internet“ an der UniBw München
vom 10. bis 12. September 2007 in Neubiberg

- Präsentation von Erkenntnissen bei der Einführung eines PQM für die digitale Netzdokumentation ⇒ **Fallstudie**

- ♦ Projekt: „Qualitätsmanagement (QM) im Bereich Geodatenmanagement/ Datenerfassung **STROM**“ bei den Stadtwerken München

- Ziele:

- Qualitätsgesicherter Aufbau digitaler Netzdokumentation
- Etablierung eines PQM (Prozessorientiertes Qualitätsmanagement)

- Ablauf:

- Projektleitung QM, Tätigkeit vor Ort (3 Jahre)
- Projektzeitraum 2,75 Jahre (Abschluss 12/06)
- davon 5 Monate „Einschwingphase“

- Fakten:

- 16.500 km Kabel, 2,5 Mio. Objekte
- 2 Applikationsebenen
 - Bestandsplanwerk (1:500) – TRASSE inkl. integrierte Detaildarstellungen
 - Schemaplanwerk – SCHEMA mit 2 getrennt generierten Spannungsebenen
- Keine Übersichtsplanwerke und Schaltinterna → Projekt „Datenkonsolidierung“

Einführung

PQM Datenerfassung

Umsetzung

Probleme

Ergebnisse Fallstudie



EVU und deren digitale Informationsstruktur

eines der Hauptziele:

- kosteneffiziente Kernprozesse
 - Planen und Bauen
 - Instandhaltung
 - Betrieb der Netze
 - Auskunft



- Digitale Netzdokumentation

konsolidierter Blick auf das/die Ent- bzw. Versorgungsnetz(e) zum Zwecke der Präsentation, Weiterverarbeitung, Analyse räumlicher Betriebsmitteldaten und nicht zuletzt dem Reporting



Prozessorientiertes Informationsmanagement

Einführung
PQM Datenerfassung
Umsetzung
Probleme
Ergebnisse Fallstudie



Digitale Netzdokumentation

- Bereitstellung einer digitalen Datenbasis von räumlichen Betriebsmittelinformationen
 - qualitätsgesicherte BM-Daten
 - Aktuelle BM-Daten
 - Konsolidierung der Datenbestände

- zunehmende Unterstützung der Kernprozesse
 - Neue Anforderungen (intern/extern)
 - z. B.: Anschlussverordnung
 - NIS-Anwendungen und Funktionen für betriebliche Aufgaben
 - z. B.: Netzverfolgung, Nachweis von Schaltzuständen
 - Systemintegration
 - SAP, Zählerdaten

- Berichtswesen und Reporting
 - u. a. BNetzA, Unbundling

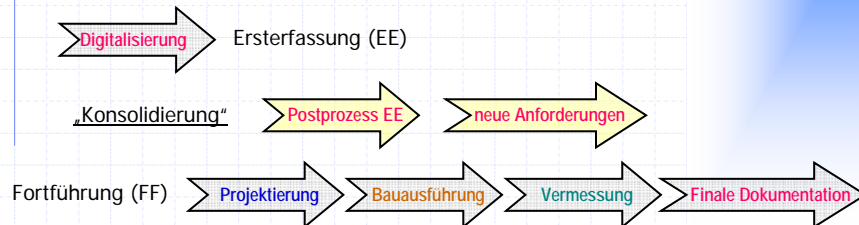
Einführung
PQM Datenerfassung
Umsetzung
Probleme
Ergebnisse Fallstudie

Aufgaben gestalten sich zunehmend komplexer und näher an den Kernprozessen orientiert
interne Unternehmenssicht



Digitale Netzdokumentation

Digitale Datenerfassung raumbezogener Betriebsmittel (BM)-Informationen = Produktionsprozess



⇒ Prozessorientiertes Qualitätsmanagement (PQM)

- Abbildung des gesamten Datenerfassungsprozesses ⇒ Transparenz
- Identifizierung, wo Maßnahmen zur Qualitätssicherung (QS) stattfinden müssen
- Geeignete Prüfverfahren festlegen
- Organisationsstrukturen schaffen

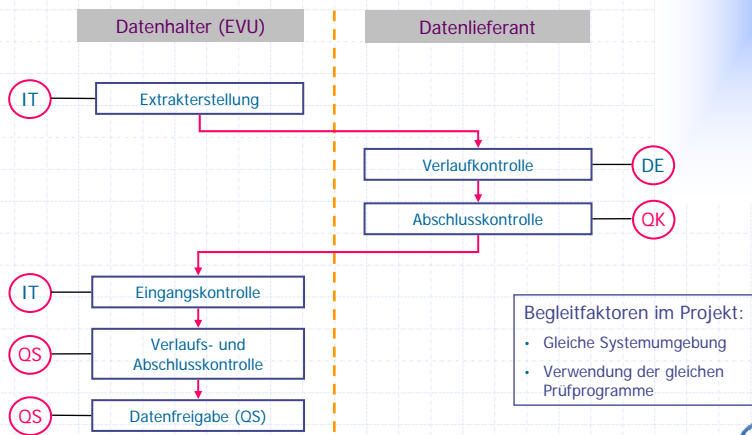
Einführung
PQM Datenerfassung
Umsetzung
Probleme
Ergebnisse Fallstudie



Bsp. für Prozessorientierung

• Ersterfassung (EE)

- ⇒ Wo finden QS-Maßnahmen in den einzelnen Prozessschritten statt
- Bsp.: Ablauf der systemgestützten, automatischen Prüfung in der EE



Einführung
PQM Datenerfassung
Umsetzung
Probleme
Ergebnisse Fallstudie



Konzeption und Planung PQM

- **Zieldefinitionen PQM**
 - ♦ Strategisch, organisatorisch, technisch, ökonomisch
- **Konzeption PQM**
 - ♦ Qualitätskriterien, -maße, QS-Verfahren und -methoden
 - ♦ Datenquellen
 - Primäre und sekundäre Quellen
 - Datenübernahme aus anderen IT-Systemen
 - ♦ Organisationsstruktur (Bsp. FF)
 - ♦ Archiv- und Recherchemanagement
 - ♦ Kommunikationskonzept
 - ♦ Fehlermanagement
 - Quellen- und produktionsbedingte Fehler
- **Projektmanagement**
 - ♦ Vorbereitung
 - Ist-Analyse, Prozessabläufe bestimmen, Mengengerüst → Terminplanung
 - IT (Softwareanpassung, Toolentwicklung, Prüf-Programme), ...
 - ♦ Realisierung
 - Aufbau QS-Team, Pilotphase, Analyse und Bewertung, IT
 - Kommunikation und Dokumentation



Einführung
 + PQM Datenerfassung
 Umsetzung
 Probleme
 Ergebnisse Fallstudie



Konzeption PQM

- nach ISO 9000 ff.
 - Einbeziehung anderer Managementmethoden (z.B. BSC)
 - Kunden/Lieferanten-Beziehungen
- Vorgehensmodell für die Prozessqualität
 - Anforderungs-, Fehler- und Verbesserungsmanagement
 - Überwachung, Messung und Analyse
- Qualitätsmodell für die Produktqualität
 - Qualitative Qualitätskriterien
 - Abstammung, Verarbeitung
 - quantitative Qualitätskriterien
 - Vollständigkeit, Richtigkeit, Genauigkeit, **Darstellung**
 - Ermittlung von Qualitätsmaßen mittels FMEA
 - Ermittlung der Fehlerwahrscheinlichkeit
 - Quantitative und qualitative Fehlerbewertung
- Metadatenkonzept
 - Strikt am Produktionsprozess orientiert
 - zum Controlling der Datenlieferanten
 - Nachweis der Prüfergebnisse im NIS

Einführung
 + PQM Datenerfassung
 Umsetzung
 Probleme
 Ergebnisse Fallstudie



Wirkungskreis PQM



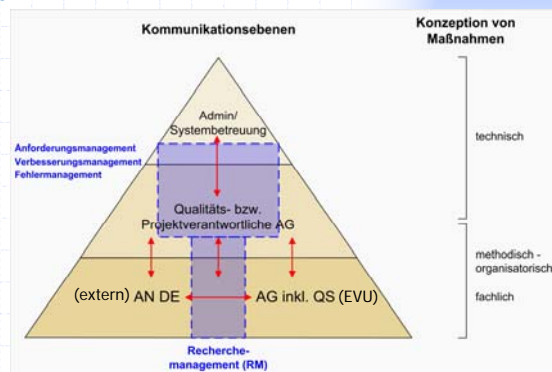
Einführung
 + PQM Datenerfassung
 Umsetzung
 Probleme
 Ergebnisse Fallstudie



Kommunikationskonzept

Controlling

- 1. Ersterfassung (EE)
 - ♦ Recherchemanagement
 - Interaktive zentrale Plattform für fachlichen Fragen, Regeln, Abläufen
 - z.B. mittels Outlookformular und zentraler E-Mailadresse
 - Weiterleitung zum Anforderungsmanagement (Meldungssystem)
 - Publizierung von Änderungen
 - ♦ Fehlermanagement
 - Quellen- und produktionsbedingte Fehler
- 2. Konsolidierung
- 3. Fortführung (FF)
 - ♦ Anforderungs-/Change-management
 - Betriebliche Aspekte
 - ♦ Verbesserungsmanagement
 - Automatisierungsgrad erhöhen



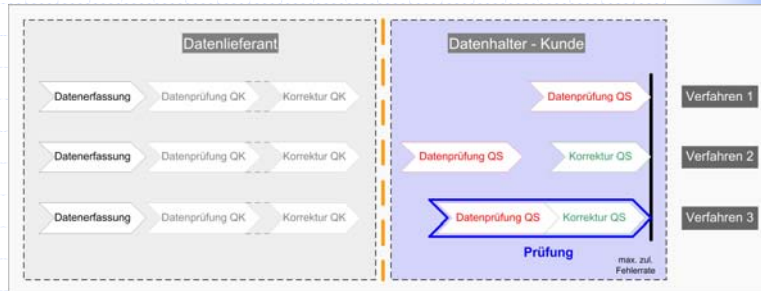
→ Prozessoptimierung

Einführung
 + PQM Datenerfassung
 Umsetzung
 Probleme
 Ergebnisse Fallstudie



Merkmale des Prüfverfahrens

- Prüfverfahren
 - ♦ Qualitätskontrolle (QK), Qualitätssicherung (QS)



- ♦ Minimaler Korrekturaufwand für die QS
 - Korrektur bis zur max. zulässigen Fehlerrate
 - Entscheidungsszenarien für die Annahme bzw. Ablehnung von Datenlieferungen
 - Geeignete Handlungsspielräume
- ♦ Bewertung der Fehlerraten nach Qualitätsniveaus

Prüfaufwand

- Festlegung der Prüfmethode je Qualitätskriterium auf Objektclassen- bzw. Attributebene ⇒ Kalkulation des Prüfaufwandes
 - ♦ Manuell
 - 1. Prüfplot, am Bildschirm
 - 2. im Objekteditor (OE)
 - ♦ Automatisch
 - 3. Systemgestützte, automatische Prüfroutinen bzw. -programme (Checker)

STROM TRASSE								
Vollständigkeit			Richtigkeit			Genauigkeit		Darstellung
Objekt	Attribut/Geometrie		Attribut/Geometrie			Geometrie		Geometrie
Plot	Checker	Plot	Checker	Plot	OE	Checker	Plot	Plot
100,0%	93,0%	7,0%	3,5%	60,1%	36,4%	5,3%	94,7%	100,0%
STROM Schema								
Vollständigkeit			Richtigkeit			Genauigkeit		Darstellung
Objekt	Attribut/Geometrie		Attribut/Geometrie			(nicht relevant)		Geometrie
Plot	Checker	Plot	Checker	Plot	OE		Plot	Plot
100,0%	95,1%	4,9%	----	77,5%	22,5%			100,0%

Smallworld GIS, FS Strom Trasse*)

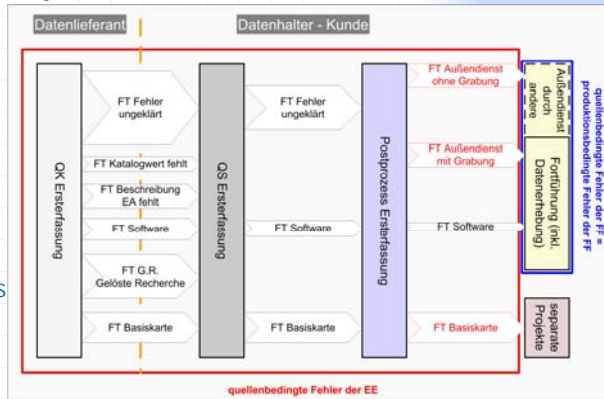
- Mengengerüst
- Umfang der Datenprüfung
 - ♦ Stichprobenprüfung ⇔ 100%-Prüfung

Fehlermanagement

- Hauptsächliche Ursachen für verbleibende Datenfehler nach der Lieferung
 - Datenerhebung
 - mangelnde Qualitätskontrolle (QK)
 - Mangelhaftes QM
 - fehlende einheitliche Regeln, Qualitätskriterien u. -maße

1. Quellenbedingte Fehler

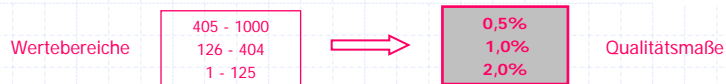
- Kategorisierung
- Handling
 - Sekundäre Quellen
 - Recherche-management (RM)
 - Markierung/Registrierung im NIS („Fehlerobjekt“)
 - Postprozess EE
 - QM Fortführung



Fehlermanagement

- 2. produktionsbedingte Fehler
 - Festlegung von max. zulässigen Fehlerraten je Qualitätskriterium und Objektklasse → Qualitätsmaße
 - Qualitätsmaß = max. zul. Fehlerrate [%] = Schwellenwert für die Annahme/Ablehnung von Datenlieferungen
 - eine Möglichkeit: FMEA (Fehler-Möglichkeiten- und Einflussanalyse) → Bewertungsskala 1-10
 - Bedeutung des Fehlers (Anwender)
 - Bedeutung des Fehlers (Korrekturaufwand QS)
 - Wahrscheinlichkeit der Entdeckung des Fehlers (Prüfmethode)

Beurteilungskriterien



- Quantitative Fehlerauswertung
 - Registrierung der Korrekturen in der QS → Metadaten im NIS
 - Systemgenerierter Metadatenreport
- Qualitative Fehlerauswertung
 - Fehlerkategorisierung

Problemdimensionen

- strategisch
 - Fehlende allgemeinverbindliche Richtlinien
 - Kollektivgutproblem
 - Fehlerdetektion \leftrightarrow Fehlerprävention
 - strategisches Zielsetzung und entsprechenden Zielvereinbarungen
 - Prozess der Datenerfassung wird häufig organisationsbedingt isoliert betrachtet
 - Technische Probleme und ökonomische Aspekte behindern oft ein konsequentes QM
- operativ-organisatorisch
 - Es existieren keine „Patentrezepte“
 - Qualitätsanforderungen aus Produzenten- und Nutzersicht erheben
 - Komplexität der Arbeitsabläufe
 - PQM \rightarrow lernende Organisation, Denken in Systemen
 - Inkonsequenz in der Umsetzung von QM-Maßnahmen
 - Anwendung von Regeln (QM-Dokumente)
 - Zeitnahe Reaktionen
 - Übertragbarkeit des PQM-Konzeptes für die Ersterfassung auf die Fortführung
 - Parallelität von Aktivitäten im NIS
 - Das Ende der Ersterfassung ist der Beginn der Datenkonsolidierung
- technisch
 - Datenbanksysteme
 - Datenmodell
 - Anwender- und Applikationsumgebung
 - Korrektur- und Konfliktlösungen
- ökonomisch
 - Effizienter Ressourceneinsatz, Budget und Terminplan

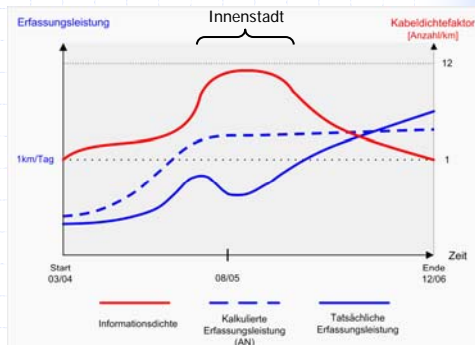
Einführung
PQM Datenerfassung
Umsetzung
Probleme
Ergebnisse Fallstudie



Projektdurchführung

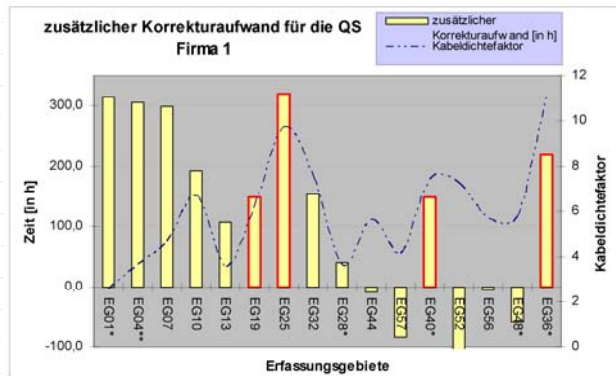
- Terminplan + Ressourcen
 - Fachliche Komplexität \rightarrow Kalkulation der Erfassungsleistung und des Korrekturaufwandes
 - Erfassungsleistung \varnothing 0,8 km Kabel/Tag
 - Prüfleistung \varnothing 4,8 km Kabel/Tag
 - \Rightarrow Verhältnis Erfassung : QS = 6:1
 - Konsequenz der Zurückweisung von Datenlieferungen
 - Termindruck kontraproduktiv für Datenqualität

Einführung
PQM Datenerfassung
Umsetzung
Probleme
Ergebnisse Fallstudie



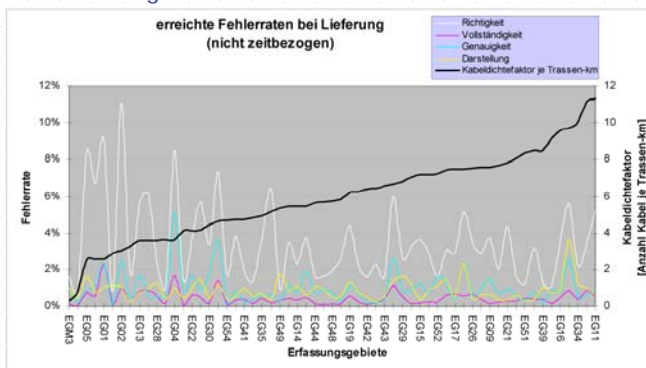
Alternativer Handlungsrahmen

- Berechnung des Korrekturaufwandes in der QS (EVU)
 - Zusätzlicher Aufwand bei der QS wird der Lieferfirma in Rechnung gestellt
 - Erfordert Handlungsspielraum von Seiten des AG
 - Wirksamer und effizienter als Rückgabe



Analyse der Datenfehler

- Fehlerwahrscheinlichkeit
 - Fehleranfälligste OKL \neq OKL mit großer Objektanzahl
 - OKL mit großer Objektanzahl/ $>$ 10 Attribute = Akkumulation von Fehler = großer Korrekturaufwand
 - differenziertes Vorgehen bei der Entscheidung Annahme bzw. Ablehnung
- Entwicklung Fehlerraten

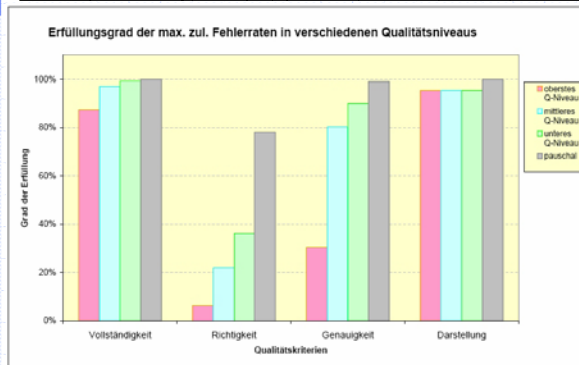


Erkenntnisse:

- Kein signifikanter Zusammenhang zwischen der Fehlerrate und der Komplexität der Daten (Kabeldichtefaktor)
- Höchste Fehlerraten in der Einschwingphase zu Beginn der Datenerfassung
- „Ausreißer“ nach oben jederzeit möglich

Erfüllungsgrad der Qualitätsziele

		Vollständigkeit	Richtigkeit	Genauigkeit	Darstellung
oberstes Q-Niveau	max. zul. Fehlerrate [%]	0,7	0,9	0,5	2,0
	Grad der Erfüllung (Anzahl Objekte)	87,4%	6,2%	30,4%	95,4%
mittleres Q-Niveau	max. zul. Fehlerrate [%]	1,3	1,5	1,3	2,0
	Grad der Erfüllung (Anzahl Objekte)	97,0%	21,9%	80,1%	95,4%
unteres Q-Niveau	max. zul. Fehlerrate [%]	2,0	2,0	2,0	2,0
	Grad der Erfüllung (Anzahl Objekte)	99,3%	36,4%	90,0%	95,4%
pauschal	hypothetische max. Fehlerrate [%]	4,0	4,0	4,0	4,0
	Grad der Erfüllung (Anzahl Objekte)	100,0%	78,2%	99,1%	100,0%



Bewertung nach Qualitätsniveaus

- Planung der Produktionskapazitäten
- Motivation der Lieferfirmen
- Kein Abrücken von den Vorgaben des obersten Q-Niveaus (Ausschreibungsunterlagen)

Allgemeine Aussagen zum PQM

Grenzen und Risiken

- Qualitätskontrolle (QK) beim Datenlieferanten ist nicht umfassend einem Controlling zu unterwerfen
- Ablehnung von Datenlieferungen beeinflusst Terminplanung
- Erhöhter Ressourcenaufwand für Kommunikation, Support und Betreuung
- Abhängig von der Begrenztheit des eingesetzten GIS
- Gewollte Abgrenzung im Projekt erfordert Postprozess/Nachbearbeitung
- Keine generelle Übertragbarkeit der Methoden in der EE auf die FF

Möglichkeiten

- Verpflichtung der obersten Führung auf die Ziele des PQM (Termine \leftrightarrow Qualität)
- PQM fördert das organisationsübergreifende Denken und Handeln
- Transparenz der Prozesse
- Wissenstransfer Richtung Anwender
- Einbeziehung andere Unternehmensbereiche erschließt Nutzenpotentiale für das NIS
- Aktive und aktuelle QM-Dokumentation verringert die Fehlerhäufigkeit
- Optimale Auslastung von Ressourcen bei parallelem postprocessing (verursacht durch dynamische Regelanpassung)
- PQM als Grundlage für den Nachweis von Wirksamkeit und Effizienz durch Qualitätskennzahlen
- Klar formulierte Erwartungen und konkrete QM-Vorgaben \Rightarrow Fokussierung auf eine gemeinsame Aufgabe
- Steigerung der Motivation bei AG EVU und AN DE, wenn durch Missverständnisse verursachte Fehler und damit Kommunikationsdefizite erkannt und beseitigt werden

PQM - unvollkommenes aber wirksames, zielführendes und anpassungsfähiges System

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

