



Die Landeshauptstadt München führt eine umfassende neue Software zur Erfassung und Darstellung aller Wahlen und Wahlergebnisse in der Stadt sowie zur Verwaltung von Wahllokalen und Wahlhelfern ein. Was musste aus IT-Sicht beachtet werden?

| von **BASTIAN KLEINEIDAM**

Die Organisation von Wahlen ist komplex und erfordert viel Aufmerksamkeit für die sensiblen Daten der Bürger. Eine IT-Lösung für diese Aufgabe muss daher hohe Standards erfüllen und sich nahtlos in die bestehende IT-Landschaft einfügen. Die Landeshauptstadt München (LHM) setzt dabei auf ein neues System zur Erfassung und Präsentation der Wahlergebnisse, das nach kurzer Einführungszeit erstmals für die Landtagswahl 2013 eingesetzt wurde.

Die Landeshauptstadt München ist für die Verwaltung von knapp 1,5 Millionen Bürgern zuständig. Davon sind mehr als eine Million als Wahlberechtigte für Kommunal-, Bürgermeister-, Landtags-, Bundestags- und Europawahlen sowie Volksentscheide gelistet und dürfen in der Landeshauptstadt ihre Stimme abgeben.

#### **QUALITÄTSANSPRÜCHE**

Die LHM suchte eine neue Software, mit der die Ergebnisse aller Wahlen in München erfasst und dargestellt werden können. Zudem soll die Lösung die Prüfung und Verwaltung von Wahlhelfern und Wahllokalen ermöglichen sowie Regeln und Parameter zur Plausibilitätsprüfung der Wahlergebnisse umfassen. Eine

Schnittstelle zum Einwohnermeldeamt soll dabei den Abgleich von Wahlhelfern und Kandidaten aus Wahllisten mit den Daten des Meldeamtes ermöglichen.

Bei einer Wahl erfassen je nach Art der Wahl bis zu 750 städtische Mitarbeiter an einer zentralen Stelle die Ergebnisse der Wahllokale und geben sie in das System ein. Auf dieser Basis soll die Software regelmäßig in Minutenabständen Zwischenergebnisse präsentieren und auch das amtliche Wahlergebnis erstellen.

Um die Korrektheit der geforderten Funktionalitäten sowie den dafür notwendigen Daten- und Ausfallschutz (etwa während eines Wahlsonntags) zu gewährleisten, waren die Ansprüche an die Qualität des zu erstellenden Systems sehr hoch. Sichert wurden sie zum einen durch eine genaue Beschreibung der Anforderungen an die Wahlsoftware selbst, zum anderen durch während der Projektphase durchgeführte umfangreiche fachliche und technische Tests.

Aufgrund der sensiblen Daten galten hohe Anforderungen an IT-Sicherheit und Datenschutz sowie an Stabilität, Verfügbarkeit, Back-up und Recovery. Insbesondere in Hinblick auf Performance

und Last war die Durchführung akribischer Tests von enormer Bedeutung. Jeder Test wurde sorgfältig dokumentiert und die Fehler-toleranz weit unter die übliche Norm gesenkt. Denn im Gegensatz etwa zu Buchhaltungssystemen hat ein möglicher Ausfall oder bereits eine Verzögerung von zwei Minuten bei der regelmäßigen Aktualisierung von Wahlergebnissen einen spürbaren negativen Effekt auf die Transparenz und das Vertrauen in die Wahlsoftware.

## QUALITÄTSSICHERUNG DER EINGABEN DURCH DIE SOFTWARE

Für kritische Daten wie Wahlhelferinformationen und Wahlergebnisse werden Änderungen durch die Software historisiert. So können alle Änderungen auch im Nachhinein noch nachvollzogen und geprüft werden. Dies wird insbesondere auch bei der Eingabe von Daten beachtet: Ergebniseingaben, wie Anzahlen von Stimmen, werden zunächst ohne Typumwandlung direkt als Text gespeichert. Eine nachgelagerte Typüberprüfung speichert im Erfolgsfall den eingegebenen Text noch mal als Zahl in ein eigenes Feld. Im Fehlerfall muss der Anwender die Eingabe korrigieren. So wird die lückenlose Historisierung auch von Falscheingaben möglich (beispielsweise, wenn statt der Ziffer „1“ der Buchstabe „q“ eingegeben wurde).

## FACHLICHE TESTS UND TESTDATEN

Zu jeder Wahlart wurden spezifische fachliche Testfälle durchgeführt und geprüft. Als Datengrundlage dienten sowohl manuell eingegebene Daten (insbesondere Personendaten) als auch zufällig generierte Stimmanzahlen, mit denen das Testen automatisiert und damit beschleunigt wurde.

Als weitere Testdatenquelle dienten nach Durchführung einer Wahl auch anonymisierte Echtdatenbestände durch Datenbankabzug aus der aktuellen Produktionsumgebung. Die Anonymisierung selbst wurde durch spezielle Skripte auf Basis der Datenbankdefinitionen zu den personenbezogenen Daten automatisiert.

## TECHNISCHE TESTS

Eine technische Anforderung an die Wahlsoftware war, dass die Lösung plattformunabhängig per Weboberfläche arbeitet und sich nahtlos in die vorhandene IT-Infrastruktur der LHM einfügen lässt.

### Ausfallsicherheit

Die Standard-IT-Infrastruktur der LHM benutzt virtualisierte Systeme. Die Virtualisierungssoftware kann Systeme bei Hardwareausfall vollautomatisch „umschwenken“ und auf anderer Hardware wieder starten. Als Redundanz dafür dienen nicht

nur mehrere Hardwareserver, sondern auch zwei getrennte Rechenzentren, die damit eine hohe Ausfallsicherheit der Systeme garantieren. Mit sogenannten Schwenktests und willkürlichen Neustarttests aller Produktiv- und Testumgebungen wurden Ausfallsituationen getestet.

Darüber hinaus gehört der Einsatz von Software zur automatisierten Systemkonfiguration zum Sicherheitskonzept. Damit kann ein System innerhalb kurzer Zeit vollständig neu installiert und konfiguriert werden und automatisch Datensicherungen einspielen.

### Last und Performance

Die LHM besitzt eine der höchsten Anzahlen an Stimmkreisen und Wahlberechtigten in Deutschland. Aufgrund dieser großen Mengengerüste sowie der Lastspitzen der Systeme an einem Wahlsonntag wurden intensive Last- und Performancetests durchgeführt. Per Skript wurde dabei eine typische Zahl von Anwendern während eines Wahlsonntages simuliert. Während der Lasttests wurden Monitoringdaten, wie zum Beispiel Antwortzeiten, aufgezeichnet und ausgewertet.

Sowohl die durch die Lasttests erzeugten Daten als auch die mittels Zufall erzeugten Stimmergebnisse dienten zudem als Grundlage für manuelle Performancetests ausgewählter Funktionen wie beispielsweise Reports.

### Testumgebungen

Um alle Tests durchführen zu können, wurden neben der Produktivumgebung insgesamt drei Testumgebungen aufgebaut und eingesetzt. Insgesamt bestanden Produktiv- und Testumgebungen aus zwölf Servern (jeweils sechs Datenbank- und sechs Applikationsserver). Um die korrekte Konfiguration der zwölf Server sicherzustellen, wurden lokale Prüfskripte entwickelt, die alle Konfigurationseinstellungen (sowohl des Systems als auch der Wahlsoftware) jeweils paarweise miteinander verglichen. Nur vorher festgelegte Abweichungen (im Wesentlichen die verschiedenen Servernamen) waren zulässig. So wurden Fehlkonfigurationen beim Einspielen neuer Releases verhindert.

## PROJEKTDURCHFÜHRUNG

Das Kreisverwaltungsreferat (KVR) beauftragte den städtischen IT-Eigenbetrieb it@M, der innerhalb des bestehenden Rahmenvertrags die msg zur Unterstützung und Beratung in das Projekt einbrachte. Die Ausschreibung der LHM für eine Standardsoftware ergab ein Produkt eines Berliner Softwareherstellers, das damals jedoch lediglich eine Wahlart – nämlich die Bundestagswahl – auswerten konnte. Da jedoch sämtliche bayerische





„Wichtig war uns trotz eines iterativen Vorgehens die strenge Einhaltung unserer Prozesse. Unser Projektpartner hat hierzu die für uns wichtige Koordination und Projektleitung geleistet. So konnten wir bereits während der Projektlaufzeit die Lösung in der jeweils benötigten Qualität für mehrere Wahlen einsetzen.“

Michael Bruggmoser, für die Wahl-IT-Verfahren zuständiger Servicebereichsleiter bei it@M

### Supportorganisation während einer Wahl

Da die Software an einem Wahlsonntag vorläufige Wahlergebnisse im Minutentakt aktualisieren soll, muss jedes IT-Problem bei der Eingabe von Wahlergebnissen mit Hochdruck bearbeitet werden. Dementsprechend kritisch ist der technische Support während dieser Zeit. Um diesen Ansprüchen gerecht zu werden, wurden neben einer allgemeinen Supportplanung für die Wahlsoftware besondere Maßnahmen geplant und durchgeführt:

1. Dokumentation zur Nachvollziehbarkeit: Alle aufgetretenen Probleme wurden trotz Dringlichkeit dokumentiert, vollständig analysiert und anhand des vorgeschriebenen Change- und Releaseprozesses behoben. Hilfreich war hier die exklusive Verfügbarkeit der insgesamt drei Testsysteme während der Wahl.
2. Für alle benutzten IT-Systeme – von IT-Infrastruktursystemen (wie Netzwerke, Server-Hardware und -Storage) über Kommunikationssysteme (wie E-Mail und Telefon) bis hin zur Wahlsoftware selbst – war Vor-Ort-Support vorhanden. Insbesondere waren hier aufgrund der oben beschriebenen Entwicklungspause die Projektmitarbeiter verfügbar, die auch die Wahlsoftware mit eingeführt hatten. Die Vor-Ort-Anwesenheit galt sowohl für städtische Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter als auch für Entwickler der Herstellerfirma der Wahl-

software. Die Supportzeiträume waren dabei wahlspezifisch und wurden in Absprache mit der Wahlleitung vereinbart.

3. Kurze Wege durch zentrale Ansprechpartner und Räume: Supportanfragen für die Wahlsoftware wurden zentral über einen städtischen technischen Ansprechpartner aufgenommen, dokumentiert und kommuniziert. Der technische Ansprechpartner war vor Ort in den zentralen Räumlichkeiten der Wahlüberwachung, die mittels der Wahlsoftware die Ergebniseingabe überwachte und freigab. Somit waren Probleme sofort am Ort erkennbar und konnten ohne Zeitverlust analysiert werden.

### ERGEBNIS UND AUSBLICK

Die Software wurde im Sommer 2014 final abgenommen. Für die LHM war die Projektumsetzung ein voller Erfolg. Das Projekt hat gezeigt, dass die Landeshauptstadt München Softwareprodukte mit hohen fachlichen und technischen Ansprüchen von externen Dienstleistern in ihre Infrastruktur integrieren und dort betreiben sowie auch zeitlich kritischen Support während einer Wahldurchführung leisten kann.

Aktuell sind Erweiterungen angedacht, wie beispielsweise die Anbindung von Wahllokalen, sodass die Wahlvorstandsmitglieder in den Wahllokalen selbst Abstimmergebnisse eingeben können. ●

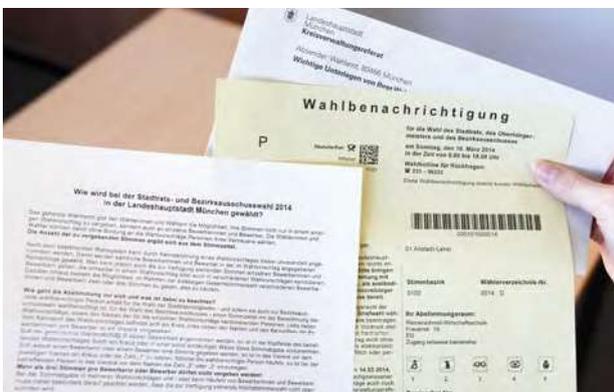


Abbildung 2: Wahlnachrichtigung für die Kommunalwahl 2014

### ANSPRECHPARTNER – BASTIAN KLEINEIDAM

Abteilungsleiter  
Public Sector Solutions

- +49 89 96101-2202
- bastian.kleineidam@msg-systems.com

