



neocoding.ai

Teil 2: Detailanalyse

Legacy-Check – Beispielbericht

MERKUR · Muster Haustechnik Großhandel GmbH (fiktiv)

Analyse einer Delphi-7-Warenwirtschaft mit Firebird-Datenbank

September 2026 · Version 1.0

Erstellt von neocoding.ai · neocor cloud UG (haftungsbeschränkt)

neocoding.ai

Fiktives Beispiel: Unternehmen, Anwendung und alle Zahlen sind erfunden. Aufbau und Tiefe entsprechen einem echten Legacy-Check.

Fiktives Beispiel: Unternehmen, Anwendung und alle Zahlen sind erfunden. Aufbau und Tiefe entsprechen einem echten Legacy-Check.

1 Auftrag und Vorgehen

Ziel des Legacy-Checks war eine belastbare Entscheidungsgrundlage für die Zukunft von MERKUR. Grundlage waren der vollständige Quellcode (Stand 15.08.2026, vom Entwickler als Archiv übergeben), das Datenbankschema mit Mengengerüst, die Konfiguration von Terminal- und Datenbankserver sowie zwei Interviews. Die Code-Analyse erfolgte KI-gestützt in einer abgeschotteten Umgebung; alle Befunde wurden manuell geprüft. Echtdaten wurden nicht verarbeitet.

Umfang

- Analyse des vollständigen Quellcodes und des Datenbankschemas (anonymisierte Kopie, keine Echtdaten)
- KI-gestützte Code-Analyse mit dem jeweils passenden Modell und erprobten Prompts, alle Befunde von erfahrenen Entwicklern geprüft
- Zwei Interviews: Fachbereich (Verkauf und Lager) und der bisherige Entwickler
- Prüfung von Infrastruktur, Betrieb, Drittkomponenten und Lizenzen
- Ergebnispräsentation (online, 60 Minuten) und dieser Bericht

Abgrenzung: Nicht Bestandteil: Lasttests, Penetrationstest, rechtliche Prüfung der Quellcode-Übertragung, Prüfung des B2B-Webshops.

Ziele

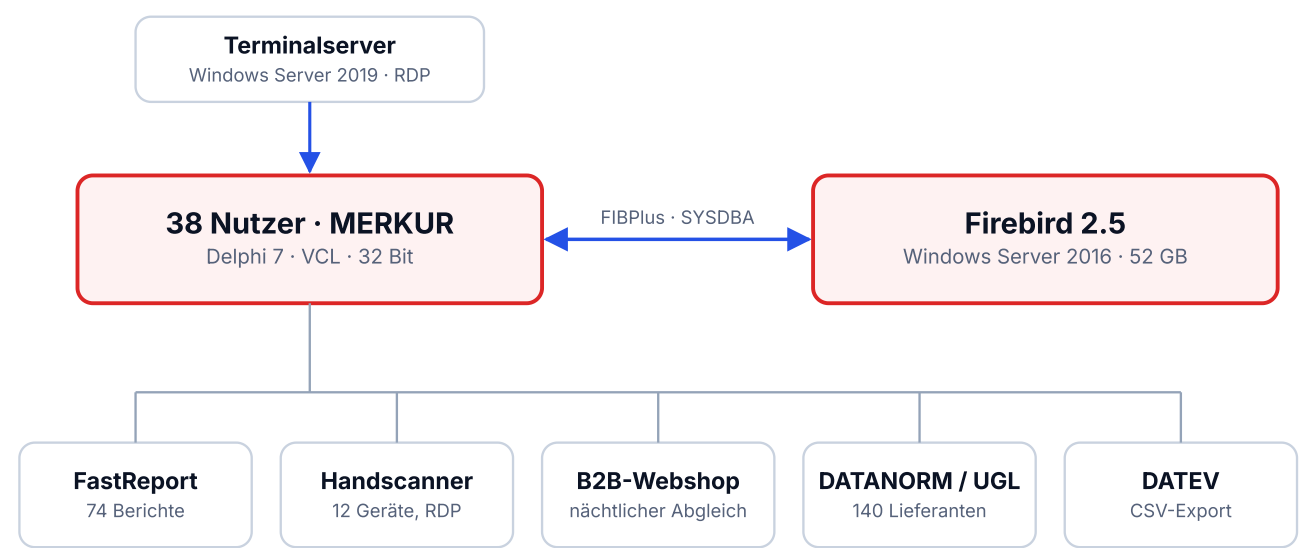
- Zukunftsfähigkeit von MERKUR und Risiken für den Betrieb bewerten
- Die E-Rechnungspflicht rechtzeitig erfüllen
- Wissen des Entwicklers sichern, solange er verfügbar ist

Festpreis 2.499 € netto · Durchführung in 2 Kalenderwochen

2 Systemüberblick

Muster Haustechnik Großhandel GmbH (fiktiv) – Großhandel für Sanitär- und Heizungstechnik mit 85 Mitarbeitenden, einem Zentrallager und zwei Abholstandorten. Komplette Warenwirtschaft: Artikel- und Preispflege für rund 1,4 Mio. Artikel, Angebote, Aufträge, Lieferscheine und Rechnungen, Einkauf, Lager mit Kommissionierung sowie das Objektgeschäft mit Projektpreisen für Handwerksbetriebe.

MERKUR ist eine klassische Zwei-Schichten-Anwendung: Das Delphi-Programm läuft auf einem Terminalserver und greift direkt auf die Firebird-Datenbank zu. Ein großer Teil der Geschäftslogik – Preisfindung, Bestandsführung, Belegnummern – liegt in Triggern und Stored Procedures.



Sprache / Plattform	Delphi 7 (Object Pascal, VCL), 32 Bit, betrieben auf einem Windows-Terminalserver
Umfang	Ein Hauptprogramm, ca. 320.000 Codezeilen in 410 Units, 265 Formulare
Datenbank	Firebird 2.5 auf Windows Server 2016 · 186 Tabellen, 240 Stored Procedures, 95 Trigger, 52 GB
Berichte	74 FastReport-Berichte (Belege, Listen, Etiketten)
Schnittstellen	DATANORM- und UGL-Import von 140 Lieferanten, IDS-Connect für Handwerker, B2B-Webshop (nächtlicher Abgleich), DATEV-Export
Nutzung	38 gleichzeitige Nutzer an 3 Standorten, 12 Handscanner im Lager
Entwicklung	Ein externer Entwickler seit 1998; keine Versionsverwaltung (ZIP-Archive je Version), keine automatisierten Tests
Dokumentation	Anwenderhandbuch von 2014 (80 Seiten), keine technische Dokumentation

3 Code-Analyse

Der Code ist über 28 Jahre gewachsen und nach Fachbereichen gegliedert – eine gute Ausgangslage. Innerhalb der Bereiche steht die Logik jedoch überwiegend in den Formular-Units, und Datenbankzugriffe sind als zusammengesetzte SQL-Zeichenketten über den ganzen Code verteilt. Delphi 7 kennt kein Unicode: Texte werden im Windows-Zeichensatz verarbeitet.

Bereiche des Quellcodes

BEREICH	ZWECK	CODEZEILEN	UNITS	FORMULARE
Kern	Hauptfenster, Rechte, Hilfsfunktionen	38.500	52	18
Stammdaten	Artikel, Kunden, Lieferanten	46.200	61	44
Preise	Konditionen, Preisebenen, Projektpreise	41.800	38	22
Verkauf	Angebote, Aufträge, Lieferscheine, Rechnungen	72.400	88	61
Einkauf	Bestellungen, Wareneingang	33.600	45	29
Lager	Lagerplätze, Kommissionierung, Inventur	29.100	41	34
Schnittstellen	DATANORM, UGL, IDS, DATEV, Webshop	34.900	53	21
Druck	FastReport-Anbindung, Etiketten	13.100	22	26
Scanner	Dialoge für die Handscanner	10.400	10	10
Summe		320.000	410	265

Kennzahlen

KENNZAHL	WERT	EINORDNUNG
Fachlogik in Formular-Units	ca. 55 %	erschwert Tests und Wiederverwendung
Duplizierter Code	18 %	üblich wären unter 5 %
Zusammengesetzte SQL-Befehle	540 Stellen	SQL-Injection-Risiko, schwer wartbar
Automatisierte Tests	keine	Änderungen sind riskant
Leere Fehlerbehandlungen (except ohne Inhalt)	212	Fehler bleiben unbemerkt
with-Anweisungen	1.930	verschleiern Bezüge, erschweren jede Umstellung
Compiler-Warnungen und -Hinweise	2.870	mögliche Fehlerquellen
Vermutlich ungenutzter Code	ca. 11 %	kann vor einer Migration entfallen

4 Datenbank-Analyse

Das Kerndatenmodell ist sauber und mit Fremdschlüsseln abgesichert – besser als in vielen vergleichbaren Anwendungen. Kritisch ist, wie viel Logik in der Datenbank steckt: Preisfindung, Bestandsführung und Belegnummern laufen über 95 Trigger und 240 Stored Procedures. Diese Logik muss bei jeder Ablösung vollständig verstanden und übernommen werden.

Tabellen / Sichten	186 / 31
Stored Procedures / Trigger	240 / 95
Fremdschlüssel	212 von 268 fachlichen Beziehungen (79 %)
Datenbankgröße	52 GB
Geschäftslogik in der Datenbank	ca. 40 %

GRÖSSTE TABELLEN	ZEILEN	GRÖSSE
Belegpositionen	31 Mio.	16,2 GB
Preisstaffeln und Konditionen	22 Mio.	9,1 GB
Artikelstamm (DATANORM)	1,4 Mio.	7,9 GB
Lagerbewegungen	18 Mio.	6,4 GB

Datenqualität

- 41 Tabellen ohne festgelegten Zeichensatz – Sonderzeichen, z. B. in polnischen oder türkischen Namen, werden teils falsch gespeichert
- ca. 4 % doppelte Artikel aus wiederholten DATANORM-Importen (rund 58.000 Datensätze)
- rund 310.000 Artikel seit 2015 ohne Bewegung – Kandidaten für die Archivierung
- Die Datenbank läuft noch im SQL-Dialekt 1 – Datums- und Dezimalwerte müssen beim Umzug gesondert behandelt werden

5 IT-Sicherheit

KRITISCH	Firebird-Port 3050 für den Shop-Abgleich aus dem Internet erreichbar; Verbindung unverschlüsselt.
KRITISCH	Alle Clients und der Webshop verbinden sich als SYSDBA; das Passwort ist seit der Installation unverändert.
HOCH	Firebird 2.5 ohne Sicherheitsupdates seit 2019; Windows Server 2016 ohne Support ab Januar 2027.
HOCH	Benutzerpasswörter von MERKUR sind nur mit einem einfachen, umkehrbaren Verfahren verschlüsselt.
MITTEL	540 Stellen mit zusammengesetzten SQL-Befehlen (SQL-Injection).
MITTEL	Belege werden ohne TLS über einen internen Mail-Relay versendet, weil die E-Mail-Komponente kein aktuelles TLS beherrscht.
NIEDRIG	Programmdateien ohne Code-Signatur und ohne moderne Schutzmechanismen (ASLR, DEP).

6 Abhängigkeiten und Lizenzen

KOMPONENTE	VERSION	STATUS	MASSNAHME
Delphi	7 (2002)	seit Jahren ohne Updates; kein Unicode, nur 32 Bit	Ablösung (Option C)
FIBPlus (Datenzugriff)	6.x	an Delphi 7 gebunden; an Firebird 5 nur mit Legacy-Anmeldung	übergangsweise weiter nutzen
FastReport	2.5 (VCL)	eingestellt	74 Berichte im neuen System neu aufbauen
Indy (E-Mail, FTP)	9	veraltet, kein aktuelles TLS	übergangsweise interner Relay
RxLib / JVCL	2.75 / 3.x	eingestellt bzw. ohne Updates für Delphi 7	entfällt mit der Ablösung
Firebird	2.5.9	keine Updates seit 2019	Firebird 5 (Phase 1), später PostgreSQL
Windows Server (Datenbank)	2016	Support endet 01/2027	Windows Server 2025
Windows Server (Terminalserver)	2019	Support bis 01/2029	beibehalten bis zur Ablösung

7 Betrieb und Infrastruktur

- Betrieb auf einem Terminalserver (Windows Server 2019) – zentral und einfach zu verwalten
- Nächtliche Datenbanksicherung mit monatlichem Wiederherstellungstest durch den Entwickler – vorbildlich
- Kein Monitoring; Störungen werden telefonisch an den Entwickler gemeldet
- Build nur auf dem Rechner des Entwicklers; Delphi-Lizenz auf seinen Namen; Versionen als ZIP-Archive

8 Wissen und Dokumentation

- Anwenderhandbuch von 2014 (80 Seiten), in Teilen aktuell; keine technische Dokumentation
- Geschätzt 260 Geschäftsregeln, davon ca. 30 beschrieben – vor allem die Konditionslogik ist nur im Code und in der Datenbank nachvollziehbar
- Der Entwickler ist kooperativ und bereit, sein Wissen bis Ende 2027 zu übergeben – ein großer Vorteil, der genutzt werden sollte
- Drei Schlüsselanwender kennen die Abläufe in Verkauf, Einkauf und Lager sehr gut

9 Ampelbewertung

Fachlich stark, technisch am Ende des Lebenszyklus

MERKUR bildet das Geschäft der Muster Haustechnik in großer Tiefe ab – Konditionslogik und Objektgeschäft sind echte Stärken. Die technische Basis ist jedoch ausgereizt: Delphi 7 und Firebird 2.5 werden nicht mehr weiterentwickelt, und das Wissen liegt bei einem Entwickler, der Ende 2027 in den Ruhestand geht. Zwei Punkte dulden keinen Aufschub: die aus dem Internet erreichbare Datenbank und die E-Rechnungspflicht ab 01.01.2027. Danach empfehlen wir die schrittweise Ablösung durch eine Web-Anwendung.

BEREICH	AMPEL	BEGRÜNDUNG
IT-Sicherheit	● Rot	Datenbank aus dem Internet erreichbar; Zugriff als SYSDBA mit unverändertem Passwort; Firebird 2.5 ohne Updates.
Gesetzliche Anforderungen	● Rot	E-Rechnungen (XRechnung, ZUGFeRD) können nicht erzeugt werden – ab 01.01.2027 Pflicht.
Wissen & Dokumentation	● Rot	Ein einziger Entwickler, Ruhestand Ende 2027; ca. 30 von geschätzt 260 Geschäftsregeln beschrieben.
Technologie-Zukunft	● Rot	Delphi 7 (2002) ohne Unicode und 64 Bit; zentrale Komponenten eingestellt; kaum Delphi-Fachkräfte.
Wartbarkeit & Code-Qualität	● Gelb	Nach Fachbereichen gegliedert, aber ca. 55 % der Logik in Formularen, 18 % Duplikate, keine Tests.
Betrieb & Infrastruktur	● Gelb	Wiederherstellung regelmäßig getestet; aber Server-Support endet 01/2027, Build nur beim Entwickler.
Datenbank & Daten	● Gelb	Sauberes Kernmodell; aber Zeichensatzprobleme, doppelte Artikel, ca. 40 % der Logik in Triggern.
Fachliche Passung	● Grün	Deckt Handel, Lager und Objektgeschäft sehr gut ab; Konditionslogik als Wettbewerbsvorteil.

10 Die fünf größten Risiken

NR.	RISIKO	EINSTUFUNG	MASSNAHME
R1	E-Rechnungspflicht ab 2027 nicht erfüllbar MERKUR erzeugt Rechnungen nur als PDF. Ab 2027 muss das Unternehmen (Vorjahresumsatz über 800.000 €) Rechnungen an inländische Geschäftskunden als E-Rechnung ausstellen.	KRITISCH	E-Rechnungsdienst (XRechnung, ZUGFeRD) neben MERKUR – fertig bis 31.12.2026.
R2	Datenbank aus dem Internet erreichbar Für den nächtlichen Shop-Abgleich ist der Firebird-Port in der Firewall freigegeben; der Zugriff erfolgt unverschlüsselt mit SYSDBA.	KRITISCH	Port sofort schließen, gesicherte Schnittstelle, Konten mit minimalen Rechten.
R3	Wissensmonopol mit Ablaufdatum Das gesamte technische Wissen liegt bei einem externen Entwickler, der sich Ende 2027 zur Ruhe setzt.	HOCH	Wissenstransfer vertraglich vereinbaren, Geschäftsregeln dokumentieren.
R4	Plattform ohne Zukunft Delphi 7, Firebird 2.5 und zentrale Komponenten werden nicht mehr gepflegt; Windows Server 2016 verliert im Januar 2027 den Support.	HOCH	Kurzfristig Firebird 5 und Windows Server 2025, mittelfristig Ablösung.
R5	Kein Quellcode-Management Quellcode und Compiler-Lizenz liegen auf dem Rechner des Entwicklers; Versionen werden als ZIP-Archive abgelegt.	HOCH	Git und Build im Unternehmen, Lizenzen auf das Unternehmen.

11 Handlungsoptionen im Detail

Aufwand und Dauer ohne KI geschätzt. Mit unserer KI-gestützten Entwicklung sinken Zeit und Kosten um die angegebene Spanne; die Roadmap ist bereits mit KI gerechnet.

A · Absichern und Pflichten erfüllen

Ohne KI: **55–70 PT · 3–4 Monate** · Ersparnis mit KI: **30–40 %** · Bewertung: **Zwingend und sofort**

E-Rechnungsdienst, Datenbank abschotten, Firebird 5 und Windows Server 2025, Git und Build im Haus; MERKUR selbst bleibt unverändert.

Vorteile

- + Erfüllt die E-Rechnungspflicht rechtzeitig
- + Beseitigt die kritischen Sicherheitsrisiken

Nachteile

- Technische Basis bleibt veraltet
- Wissensproblem bleibt ungelöst

B · Auf aktuelles Delphi heben

Ohne KI: **470–630 PT · 18–24 Monate** · Ersparnis mit KI: **50–70 %** · Bewertung: **Machbar, löst aber das Fachkräfteproblem nicht**

Aktuelle Delphi-Version mit Unicode und 64 Bit, Ersatz eingestellter Komponenten; Oberfläche und Abläufe bleiben.

Vorteile

- + Vertraute Oberfläche, kaum Schulungsaufwand
- + Löst die akuten Zeichensatzprobleme

Nachteile

- Delphi-Fachkräfte bleiben knapp
- Weiterhin Desktop über Terminalserver

C · Schrittweise Ablösung durch eine Web-Anwendung empfohlen

Ohne KI: **840–1.080 PT · 36–42 Monate** · Ersparnis mit KI: **50–60 %** · Bewertung: **Empfohlen (nach Option A)**

Neue Anwendung mit ASP.NET Core (C#), Angular und PostgreSQL, Modul für Modul nach dem Strangler-Fig-Muster; MERKUR läuft parallel, bis das letzte Modul übernommen ist.

Vorteile

- + Verbreitete Technik – Fachkräfte verfügbar
- + Browser und mobile Geräte im Lager
- + Offene Schnittstellen für Webshop und Handwerker

Nachteile

- Höherer Aufwand
- Parallelbetrieb über mehrere Monate

D · Branchensoftware für den Großhandel

Ohne KI: **hoch (zzgl. Lizenzen) · 15–23 Monate** · Ersparnis mit KI: **ca. 20 %** · Bewertung: **Nachrangig – hoher Anpassungsbedarf**

Einführung einer Standard-Warenwirtschaft für den Sanitär- und Heizungsgroßhandel mit Anpassungen.

Vorteile

- + Herstellerwartung; E-Rechnung und Branchenformate inklusive

Nachteile

- Konditionslogik und Objektgeschäft nur mit teuren Anpassungen
- Dauerhafte Lizenzkosten

12 Empfehlung und Roadmap

Wir empfehlen, sofort die Pflichten und die kritischen Risiken zu erledigen (Option A) und MERKUR anschließend schrittweise durch eine Web-Anwendung abzulösen (Option C). Den Anfang macht der E-Rechnungsdienst: Er wird bereits als Baustein der neuen Architektur gebaut. Entscheidend ist, das Wissen des bisherigen Entwicklers zu sichern, solange er noch verfügbar ist.

PHASE	ZEITRAUM	INHALT	AUFWAND
Phase 1: Pflichten und Sicherheit	Monat 1–3	E-Rechnungsdienst bis 31.12.2026, Datenbank abschotten, Firebird 5 und Windows Server 2025, Git und Build im Haus	35–45 PT
Phase 2: Wissen sichern und Fundament	Monat 3–6	Geschäftsregeln mit dem Entwickler dokumentieren, Schnittstellenschicht (API) über der Datenbank, Testfälle aus echten Belegen	60–80 PT
Phase 3: Modulweise Ablösung	Monat 6–20	Stammdaten und Preise, Verkauf, Einkauf, Lager mit mobiler Erfassung im Browser	280–350 PT
Phase 4: Datenumzug und Abschaltung	Monat 20–24	Umzug auf PostgreSQL, Parallelbetrieb beenden, MERKUR archivieren und abschalten	40–55 PT

Alle vier Phasen zusammen: 415–530 PT über ca. 24 Monate mit KI-gestützter Umsetzung – ohne KI wären es ca. 895–1.150 PT. Schätzgenauigkeit $\pm 25\%$. Phase 1 muss bis 31.12.2026 abgeschlossen sein.

Nächste Schritte

1. Portfreigabe der Datenbank sofort schließen – das ist ohne Projektaufwand möglich
2. Phase 1 beauftragen – die E-Rechnung muss zum 01.01.2027 laufen
3. Wissenstransfer mit dem bisherigen Entwickler vertraglich vereinbaren
4. Festpreisangebot für Phase 2; endgültige Entscheidung für Option C nach Abschluss von Phase 2

13 Begriffe

PT	Personentag (8 Stunden)
E-Rechnung	Strukturierte elektronische Rechnung nach EN 16931, z. B. XRechnung oder ZUGFeRD
DATANORM / UGL	Branchenformate für Artikeldaten bzw. Bestellungen im Sanitär- und Heizungshandel
Unicode	Zeichensatz, der alle Schriftzeichen abbildet; Delphi 7 unterstützt ihn nicht
Strangler-Fig-Muster	Schrittweise Ablösung: neue Module übernehmen nach und nach Funktionen des Altsystems
Trigger	Datenbankprogramm, das bei Änderungen an Daten automatisch ausgeführt wird

Kontakt: neocoding.ai (Kontaktformular) · Erstellt von neocoding.ai · neocor cloud UG (haftungsbeschränkt)