



# Vom Analogen zum Digitalen

**Digitalisierung der Datenbestände  
des Zoo Pirmasens**

25.04.2024

Yinshui Chang / Bonn

Constantin Nzwessa / Siegen

Phillip Lvov / Köln

Hajo Schütze / Berlin

## Zusammenfassung

Im Frühjahr dieses Jahres wurde unser Team, Meier AG, ausgewählt, um den Zoo Pirmasens bei der Migration von hauptsächlich analogen Daten zu einer „digital first“-Mentalität zu unterstützen. Dank unserer langjährigen Erfahrung verstehen wir die Herausforderungen und Komplexität, die mit dem Übergang von analogen zu digitalen Prozessen einhergehen, sowohl für die Mitarbeiter im Zoo als auch für externe Tierärzte. Ein wichtiger Bestandteil unserer Arbeit besteht darin, die Mitarbeiter umfassend zu schulen und sie dabei zu unterstützen, von Bedenken und Skepsis bis hin zu ersten Erfolgen im Umgang mit digitalen Lösungen zu gelangen.

Unser Team sieht es als unsere vorrangige Aufgabe, die Bedürfnisse und Anforderungen des Zoo Pirmasens umfassend zu verstehen und ein maßgeschneidertes Data-Warehouse-System zu entwickeln, das diese Anforderungen erfüllt. Der Zoo Pirmasens hat eine reiche Geschichte von 36 Jahren und steht nun vor der Herausforderung, seine Betriebsabläufe zu modernisieren und zu optimieren.

Bislang fehlt dem Zoo jedoch ein integriertes IT-System, das eine effiziente Verwaltung und Analyse der betrieblichen Daten ermöglicht. Hier setzt unser Team als Experte im Bereich Data Engineering an, um eine datengetriebene Lösung zu entwickeln, die dem Zoo dabei hilft, seine Prozesse zu optimieren, Ressourcen effizienter zu nutzen und ein besseres Verständnis für die Bedürfnisse seiner Besucher und Tiere zu entwickeln.

Unser Ziel ist es, ein Data-Warehouse-System zu entwickeln, das nicht nur die aktuellen Anforderungen des Zoos erfüllt, sondern auch zukunftssicher ist und mit dem Wachstum und den sich ändernden Anforderungen des Zoos mithalten kann. Dabei legen wir besonderen Wert auf die Datenqualität, Datenintegrität und Sicherheit, um sicherzustellen, dass der Zoo zuverlässige und aussagekräftige Informationen für seine Entscheidungsfindung erhält.

Durch die Implementierung eines Data-Warehouse-Systems streben wir danach, dem Zoo Pirmasens dabei zu helfen, seine betriebliche Effizienz zu steigern, seine Dienstleistungen zu verbessern und letztendlich ein herausragendes Erlebnis für seine Besucher zu schaffen. Wir sind stolz darauf, Teil dieses wegweisenden Projekts zu sein und freuen uns darauf, einen bedeutenden Beitrag zur Modernisierung des Zoos zu leisten.

## Verzeichnis

<b>Zusammenfassung.....</b>	<b>1</b>
<b>Verzeichnis.....</b>	<b>2</b>
<b>Ziele.....</b>	<b>3</b>
<b>Stand der Ausgangslage.....</b>	<b>4</b>
<b>Vorgehensweise.....</b>	<b>4</b>
<b>Daten-Qualität des Zoo Pirmasens.....</b>	<b>6</b>
<b>Meilensteine.....</b>	<b>11</b>
<b>Daten-Migration.....</b>	<b>12</b>
<b>Operatives System.....</b>	<b>13</b>
<b>Geplante Folgemaßnahmen.....</b>	<b>14</b>
Entwicklung der Mitarbeitenden.....	14
Wachstum des Zoos.....	14
Altdaten.....	14
BI-Analysen.....	14

## Ziele

Uns wurde schnell bewusst, dass die neuen, digitalen Werkzeuge schnell weitere Entwicklungen vorantreiben wollen. Nach den ersten Schritten finden wir uns wieder bei unseren Auftraggebern und denken darüber nach, wie wir die Zusammenarbeit weiter vorantreiben und weitere Optimierungen testen – mit der Vision, den Zoo von Pirmasens zum fortschrittlichsten Zoos Deutschlands zu werden.

Das Hauptziel dieser Projektarbeit besteht darin, die Entwicklung eines maßgeschneiderten Data Warehouses voranzutreiben, das speziell für die Verwaltung eines Zoos konzipiert ist. Der vorliegende Text bietet eine detaillierte Beschreibung der Anforderungen und Struktur eines solchen Systems, das eine breite Palette von Informationen über die Betriebsabläufe eines Zoos umfasst. Unser Bestreben ist es, ein hochmodernes Data Warehouse zu schaffen, das durch die Integration verschiedener Datenquellen und die Implementierung leistungsstarker Analysetools eine umfassende Datenplattform bereitstellt. Unser Ziel ist es, wertvolle Einblicke in die Betriebsabläufe des Zoos zu gewinnen und die Grundlage für datengetriebene Entscheidungen zu legen.

Im Kontext der Datenqualität streben wir in dieser Projektarbeit danach, sicherzustellen, dass das entwickelte Data Warehouse hochwertige Daten enthält, die zuverlässig, konsistent und aussagekräftig sind. Durch die Implementierung strenger Validierungsregeln und Datenbereinigung Prozesse möchten wir sicherstellen, dass die Daten fehlerfrei und einheitlich sind. Dies ist entscheidend, um fundierte Analysen durchführen zu können und verlässliche Einblicke in die Betriebsabläufe des Zoos zu gewinnen. Darüber hinaus werden wir Maßnahmen zur Duplikaterkennung und Fehlerkorrektur implementieren, um sicherzustellen, dass das Data Warehouse einen genauen und vollständigen Datensatz über alle Aspekte der Zooverwaltung bietet. Unsere Bemühungen zielen darauf ab, eine solide Dateninfrastruktur aufzubauen, die als vertrauenswürdige Quelle für datengetriebene Entscheidungen und Berichte dient.

## Stand der Ausgangslage

- Die bisherige Steuerung des Zoos und seiner Prozesse ist größtenteils analog, wobei digitale Lösungen bestenfalls als Insellösungen vorhanden sind.
- Es besteht eine hohe Komplexität bei der Verwaltung verschiedener Aspekte des Zoos, darunter Mitarbeiter und externe Dienstleister.
- Herausforderungen ergeben sich bei der Optimierung von Ressourcen, insbesondere bei der effizienten Steuerung der Futterlieferanten und ihrer Verteilung auf mehrere Gebäude.
- Auch das Management erkrankter Tiere gestaltet sich komplex, wobei einige Krankheitsfälle meldepflichtig sind.


## Vorgehensweise

Unsere Vorgehensweise begann mit der Erstellung eines umfassenden Datenmodells (ERM) für die operative Datenbank, um eine solide Grundlage für die Datenorganisation zu schaffen. Mit dem Datenmodell als Leitfaden haben wir ein Data Dictionary entwickelt, um eine einheitliche und klare Definition aller Datenelemente sicherzustellen. Anschließend legten wir die Standards und Kriterien für die Datenqualität fest, um sicherzustellen, dass die Daten zuverlässig und konsistent sind.

Nachdem diese Grundlagen gelegt waren, haben wir das Data Vault 2.0 Diagramm erstellt, um eine effiziente und skalierbare Architektur für die Datenintegration zu schaffen. Diese Architektur ermöglichte es uns, Daten aus verschiedenen Quellen zu extrahieren, zu transformieren und zu laden, während gleichzeitig die Datenintegrität und Rückverfolgbarkeit gewährleistet wurden.

Schließlich haben wir das Data Warehouse in unser bestehendes Datenbanksystem integriert, um einen zentralen Speicherort für die Analyse und Berichterstellung zu schaffen. Durch diesen Prozess konnten wir sicherstellen, dass der Zoo in Pirmasens von einer modernen und effizienten Dateninfrastruktur profitiert, um fundierte Entscheidungen zu treffen und die Bedürfnisse der Besucher optimal zu erfüllen.

Am Ende haben wir ein Data Mart als Star Schema entwickelt, um spezifische Daten für Analysen und Berichte zu organisieren und zu optimieren.



Im Kontext der Datenqualität haben wir während des gesamten Projekts verschiedene Maßnahmen ergriffen, um sicherzustellen, dass die Daten zuverlässig, konsistent und aussagekräftig sind. Dazu gehörte die Implementierung von Validierungsregeln für wichtige Felder wie Telefonnummern, E-Mail-Adressen und Postleitzahlen, um sicherzustellen, dass sie korrekt formatiert sind.

Des Weiteren haben wir sicherstellen, dass die Datumsangaben, insbesondere die Anstellungsdaten der Mitarbeiter und die Zeitpunkte der Lagerbestand Aktualisierungen, sinnvoll sind und im akzeptablen Zeitrahmen liegen. Die Überprüfung auf fehlende Werte in den Datensätzen, sei es bei den Mitarbeitern, den Tieren oder den Lagerbeständen, war ebenfalls ein wichtiger Bestandteil unserer Datenqualitätsstrategie.

Um die Redundanz von Daten zu vermeiden, haben wir Duplikaterkennung implementiert, um sicherzustellen, dass keine doppelten Datensätze vorhanden sind, sei es bei den Mitarbeitern, den Tieren oder den Tierpflegern.

Des Weiteren haben wir die Validierung der Zuordnung von Tierpflegern zu Tieren und die Arbeitsbelastung der Pfleger überwacht, um sicherzustellen, dass sie sinnvoll ist und keine ungültigen Verweise enthält. Auch die Größe und Position der Gehege wurden validiert, um sicherzustellen, dass sie realistisch sind und nicht überlappen oder unrealistisch groß oder klein sind.

Zusätzlich haben wir regelmäßig die Genauigkeit der Geburts- und Sterbedaten der Tiere überprüft, um sicherzustellen, dass sie korrekt und aktuell sind. Dies war besonders wichtig, um eine genaue Lebens Historie der Tiere zu führen und die Zuordnung von Eltern-Tierbeziehungen zu gewährleisten.

Die Implementierung dieser Maßnahmen hat dazu beigetragen, die Qualität und Integrität der Daten im Zoo-Management-System sicherzustellen und eine solide Grundlage für datenbasierte Entscheidungen zu schaffen.

## Daten-Qualität des Zoo Pirmasens

**Data-Qualität ist entscheidend im Bereich Data Engineering.** Hier sind die einigen wichtigsten Aspekte, die zu berücksichtigen sind:

1. **Übersicht verschaffen:** Es wäre wichtig, sich einen umfassenden Überblick über die vorhandenen Spalten und Daten zu verschaffen, um die Struktur der Datei besser zu verstehen
2. **Spaltenbeschreibung überprüfen:** Es ist wichtig, die Spaltenüberschriften genau zu prüfen, um zu verstehen, welche Art von Informationen in jeder Spalte enthalten ist.
3. **Häufigkeit von Werten überprüfen:** Es ist wichtig, die Häufigkeit bestimmter Werte in den Spalten zu analysieren, um mögliche Muster oder Ungenauigkeiten zu erkennen.
4. **Datenvalidierung:** Implementiere Daten Validierungsregeln für jedes Attribut, um sicherzustellen, dass die eingegebenen Daten gültig sind.
5. **Referenzielle Integrität:** Stelle sicher, dass alle Beziehungen zwischen den Tabellen durch Fremdschlüsselbeziehungen festgelegt sind. Dadurch wird sichergestellt, dass nur gültige Werte in Beziehungstabellen gespeichert werden können.
6. **Duplikaterkennung:** Implementiere Mechanismen zur Erkennung von Duplikaten, insbesondere in Tabellen. Dies kann durch regelmäßige Überprüfungen und Reinigungsprozesse erfolgen.
7. **Vollständigkeit der Daten:** Verwende NOT NULL-Constraints für alle erforderlichen Attribute, um sicherzustellen, dass keine wichtigen Informationen fehlen. Stelle sicher, dass alle erforderlichen Felder ausgefüllt sind, bevor Datensätze gespeichert werden können.
8. **Konsistenz der Daten:** Überprüfe regelmäßig die Konsistenz der Daten, insbesondere bei Beziehungen zwischen Entitäten wie Eltern-Kind-Beziehungen bei Tieren. Stelle sicher, dass die Zuordnungen korrekt sind und keine ungültigen Beziehungen vorhanden sind.
9. **Datenbereinigung:** Implementiere Prozesse zur regelmäßigen Bereinigung und Aktualisierung der Daten, um veraltete oder fehlerhafte Informationen zu entfernen. Dies kann durch automatisierte Skripte oder manuelle Überprüfungen erfolgen.
10. **Überwachung und Berichterstattung:** Implementiere Mechanismen zur Überwachung der Datenqualität und zur Erstellung von Berichten über potenzielle Probleme oder Unregelmäßigkeiten. Dies ermöglicht es, Probleme frühzeitig zu erkennen und zu beheben.

Nachdem wir alle wichtigen Aspekte im Allgemeinen aufgelistet haben, können wir nun detailliert auf wichtige Entitäten eingehen.

#### **Mitarbeiter:**

- Implementiere Validierungsregeln für Felder wie Telefonnummer, E-Mail-Adresse und Postleitzahlen, um sicherzustellen, dass sie korrekt formatiert sind.
- Stelle sicher, dass die Einstellungsdaten sinnvoll sind und im akzeptablen Zeitrahmen liegen.
- Implementiere Duplikaterkennung, um sicherzustellen, dass keine doppelten Mitarbeiter Datensätze vorhanden sind.
- Überprüfung auf fehlende Werte oder ungültige Einträge, um die Datenintegrität zu gewährleisten.
- Überprüfung auf mögliche Überschneidung von Zuständigkeiten und Implementierung von Vertretungsregelungen.

#### **Tier:**

- Überprüfe die Konsistenz der Daten zu den Eltern-Tierbeziehungen, um sicherzustellen, dass sie korrekt sind und keine fehlenden oder ungültigen Verweise enthalten.
- Ein neues Tier muss fehlerlos angelegt werden. Dazu gehören in diesem Zuge gegebenenfalls das Anlegen einer neuen Gattung und/oder eine neue Tierart anzulegen.
- Dazu gehören die Geburt von Jungtieren und die Unterbringung der Tiere. Je jünger die Jungtiere sind, desto engmaschiger muss die Überwachung geschehen.
- Implementiere Duplikaterkennung, um sicherzustellen, dass keine doppelten Tier-Datensätze vorhanden sind.
- Überwacht regelmäßig die Genauigkeit der Geburts- und Sterbedaten, um sicherzustellen, dass sie korrekt und aktuell sind.
- Überprüfung auf fehlende Werte oder ungültige Einträge, um die Datenintegrität zu gewährleisten.

#### **Tierarzt:**

- Überwache die Zuordnung von Tierärzten zu Tieren, um sicherzustellen, dass sie sinnvoll ist und keine ungültigen Verweise enthält.



- Implementiere Validierungsregeln für die Kontaktinformationen der Tierärzte, um sicherzustellen, dass sie korrekt formatiert sind.
- Überprüfung auf fehlende Werte oder ungültige Einträge, um die Datenintegrität zu gewährleisten.
- In Krankheitsfällen bei Tieren muss der Krankheitsverlauf detailliert dokumentiert werden.
- Die Behandlung passiert normalerweise durch Tierärzte.
- In Fällen von Abwesenheit eines Tierarztes (Krankheitsfall, Urlaub, etc.) muss ein Tierarzt die Vertretung übernehmen. Dokumentationspflichten bleiben wie oben beschrieben.
- Meldepflichtige Krankheiten sind den Behörden zu melden.
- Überprüfung der Konsistenz der Krankheitsverläufe, um sicherzustellen, dass sie chronologisch und vollständig dokumentiert sind.
- Überprüfung auf fehlende Werte oder ungültige Einträge, um die Datenintegrität zu gewährleisten.

**Tierpfleger:**

- Validiere die Zuordnung von Tierpflegern zu Tieren, um sicherzustellen, dass sie sinnvoll ist und keine ungültigen Verweise enthält.
- Stelle sicher, dass Tierpfleger nicht für zu viele Tiere gleichzeitig verantwortlich sind und die Arbeitsbelastung angemessen ist.
- Implementiere Duplikaterkennung, um sicherzustellen, dass keine doppelten Tierpflege Datensätze vorhanden sind.
- Überprüfung auf fehlende Werte oder ungültige Einträge, um die Datenintegrität zu gewährleisten.
- Implementiere Validierungsregeln für die Kontaktinformationen der Tierpfleger, um sicherzustellen, dass sie korrekt formatiert sind.

**Gehege:**

- Validierung der Zuordnung von Tieren zu Gehegen, um sicherzustellen, dass sie den Bedürfnissen der Tiere entsprechen und keine Konflikte entstehen.
- Überprüfung der Gehege Belegung auf Überschneidungen oder Überkapazitäten, um eine effiziente Nutzung der Ressourcen sicherzustellen.
- Implementierung von Regeln zur Konsistenz der Gehege Attribute, um sicherzustellen, dass sie korrekt und vollständig sind.

- Überprüfen die Konsistenz der Gehege Arten und Positionen, um sicherzustellen, dass sie korrekt und konsistent sind.
- Überprüfung auf fehlende Werte oder ungültige Einträge, um die Datenintegrität zu gewährleisten.

**Lieferant:**

- Überprüfe regelmäßig die Konditionen und Rabatte der Lieferanten, um sicherzustellen, dass sie aktuell und konsistent sind.
- Implementiere Validierungsregeln für die Kontaktinformationen der Tierärzte, um sicherzustellen, dass sie korrekt formatiert sind.
- Überprüfung auf fehlende Werte oder ungültige Einträge, um die Datenintegrität zu gewährleisten.
- Überprüfen auf bereits vorhandene Lieferanten, um Duplikate zu vermeiden.

**Futterart / Futter:**

- Validierung der Lieferanteninformationen und Futterarten, um sicherzustellen, dass sie korrekt und aktuell sind.
- Überwachung der Futterlieferanten und -verbräuche, um sicherzustellen, dass genügend Futter vorhanden ist und keine Engpässe auftreten.
- Implementierung von Duplikaterkennung für Futterarten, um doppelte Datensätze zu vermeiden.
- Überprüfung auf fehlende oder ungültige Werte, um Datenintegrität sicherzustellen.
- Implementiere Duplikaterkennung, um sicherzustellen, dass keine doppelten Lieferanten Datensätze vorhanden sind.

**Futtermittelverbrauch / Lager / Lagerbestand:**

- Überwachung des Futtermittelverbrauchs und der Lagerbestände, um sicherzustellen, dass genügend Futter vorhanden ist und rechtzeitig nachbestellt wird.
- Implementierung von Validierungsregeln für Lagerdaten, um sicherzustellen, dass sie korrekt und aktuell sind.
- Überprüfung auf fehlende Werte oder Inkonsistenzen in den Lagerbeständen, um Datenintegrität sicherzustellen.
- Implementierung von Überprüfungen auf Bestellgenauigkeit, Lagerbestands Konsistenz und rechtzeitige Aktualisierung der Lagerdaten

**Kunden Tierpatenschaften administrieren:**

- Erfassung von Patenschaften und regelmäßige Aktualisierung der Spenden Informationen.
- Überprüfen auf Vollständigkeit und Konsistenz der Patenschaften und Zuordnung zu den richtigen Tieren.
- Überprüfung auf fehlende Werte oder ungültige Einträge, um die Datenintegrität zu gewährleisten.

**Rundwege administrieren:**

- Erfassung von Routeninformationen und Bereitstellung von Infoblättern für Besucher.
- Implementierung von Validierungsregeln für die Rundweg-Daten und Überprüfen auf Barrierefreiheit und Genauigkeit der Wegbeschreibungen.
- Überprüfung auf fehlende Werte oder ungültige Einträge, um die Datenintegrität zu gewährleisten.

## Meilensteine

In unserer Gruppenarbeit haben wir in den letzten vier Tagen gemeinsam bedeutende Fortschritte erzielt, um das Data Warehouse-Projekt für den Zoo in Pirmasens voranzutreiben. Jeder in unserer Gruppe hat seine Expertise eingebracht, um die folgenden Meilensteine zu erreichen:

### Tag 1:

- Datenmodellierung (ERM): Wir haben ein umfassendes Datenmodell für die operative Datenbank des Zoos in Pirmasens erstellt.
- Data Dictionary: Wir haben ein Data Dictionary entwickelt, um eine einheitliche Definition aller Datenelemente sicherzustellen.

### Tag 2:

- Datenqualitätsstandards: Wir haben Standards und Kriterien für die Datenqualität festgelegt, um sicherzustellen, dass die Daten zuverlässig und konsistent sind.
- Data Vault 2.0 Diagramm: Wir haben ein Diagramm für die Data Vault 2.0 Architektur erstellt, um eine effiziente Datenintegration zu ermöglichen.

### Tag 3:

- Integration des Data Warehouses: Wir haben das Data Warehouse in das bestehende Datenbanksystem des Zoos in Pirmasens integriert.
- Tests und Validierung: Wir haben Tests durchgeführt, um sicherzustellen, dass das Data Warehouse ordnungsgemäß funktioniert und den Anforderungen entspricht.

### Tag 4:

- Data Mart (Star Schema): Wir haben einen Data Mart als Star Schema entwickelt, um spezifische Daten für Analysen und Berichte zu organisieren.
- Vorbereitung auf die Präsentation: Wir haben unsere Präsentationsmaterialien vorbereitet, einschließlich Folien und Notizen.

### Tag 5:

- Abschlusspräsentation: Wir haben die Abschlusspräsentation vor dem Kunden und den relevanten Stakeholdern gehalten.

## Daten-Migration

Für den Zoo Pirmasens ist die Datenmigration ein entscheidender Schritt auf dem Weg zur Modernisierung und Effizienzsteigerung seiner Betriebsabläufe. Die Migration von Daten ermöglicht es dem Zoo, seine bestehenden Daten aus verschiedenen Quellen und Systemen zu extrahieren, zu transformieren und in ein neues Datenmodell zu laden, das besser auf die aktuellen Anforderungen und Ziele des Zoos zugeschnitten ist.

Die Datenmigration für den Zoo Pirmasens umfasst verschiedene Aspekte, darunter:

1. **Extraktion bestehender Daten:** Identifizierung und Extraktion von Daten aus den vorhandenen Systemen des Zoos, einschließlich Tierverwaltung, Mitarbeiterdatenbank, Futterbestellungen und Besucherinformationen.
2. **Datenbereinigung und -transformation:** Bereinigung und Transformation der extrahierten Daten, um sicherzustellen, dass sie konsistent, vollständig und korrekt sind. Dies kann die Normalisierung von Dateiformaten, die Entfernung von Duplikaten und die Anpassung von Datenstrukturen umfassen.
3. **Mapping von Datenfeldern:** Zuordnung von Datenfeldern aus den Quellsystemen des Zoos zu den entsprechenden Feldern im neuen Datenmodell. Dies gewährleistet die richtige Ausrichtung und Integration der Daten während des Migrationsprozesses.
4. **Datenvalidierung und -überprüfung:** Überprüfung der migrierten Daten auf Genauigkeit, Vollständigkeit und Konsistenz. Dies beinhaltet die Durchführung von Datenintegritätsprüfungen und der Vergleich von Daten zwischen den Quell- und Zielsystemen.
5. **Laden in das neue Datenmodell:** Laden der bereinigten und transformierten Daten in das neue Datenmodell des Zoos, das möglicherweise eine Data-Warehouse- oder Datenbankumgebung um
6. **Testen und Validieren:** Durchführung von Tests und Validierungsschritten, um sicherzustellen, dass die migrierten Daten den Erwartungen und Anforderungen des Zoos entsprechen. Dies umfasst die Durchführung von End-to-End-Tests und die Behebung von etwaigen Datenqualitätsproblemen.

Die erfolgreiche Datenmigration ermöglicht es dem Zoo Pirmasens, seine Betriebsabläufe zu optimieren, fundierte Entscheidungen zu treffen und seinen Mitarbeitern und Besuchern ein verbessertes Erlebnis zu bieten. Dies wird ermöglicht durch eine effiziente Datenverwaltung und Analyse im Zoo.

## Operatives System

Im laufenden Betrieb eines operativen Systems für den Zoo Pirmasens können verschiedene Herausforderungen auftreten, die den reibungslosen Ablauf beeinträchtigen können. Einige mögliche Probleme sind:

1. **Leistungsprobleme:** Das operative System könnte aufgrund von hoher Auslastung oder ineffizienten Prozessen langsam werden, was zu Verzögerungen bei der Datenverarbeitung führt und die Benutzererfahrung beeinträchtigt.
2. **Dateninkonsistenzen:** Wenn die Datenvalidierung und -integration nicht ordnungsgemäß durchgeführt werden, können Inkonsistenzen in den Daten auftreten, was zu falschen Informationen und Entscheidungen führen kann.
3. **Sicherheitsverletzungen:** Schwachstellen im Sicherheitssystem des operativen Systems können zu Datenschutzverletzungen führen, bei denen unbefugte Personen auf sensible Informationen zugreifen können.
4. **Systemausfälle:** Technische Probleme wie Hardwareausfälle, Softwarefehler oder Netzwerkprobleme können dazu führen, dass das operative System vorübergehend nicht verfügbar ist, was zu Unterbrechungen im Betrieb führt.
5. **Datenverlust:** Unzureichende Datensicherung oder fehlgeschlagene Datenmigrationen können dazu führen, dass wichtige Daten verloren gehen, was schwerwiegende Folgen für den Betrieb des Zoos haben kann.
6. **Benutzerakzeptanz:** Wenn das operative System nicht benutzerfreundlich ist oder nicht den Bedürfnissen der Mitarbeiter entspricht, kann dies zu geringer Akzeptanz und Widerstand gegen die Nutzung führen, was die Effizienz beeinträchtigt.

Um diesen Herausforderungen zu begegnen, sind verschiedene Lösungen erforderlich, darunter die Optimierung der Systemleistung, Implementierung von Validierungsregeln für Datenintegrität, Stärkung der Sicherheitsmaßnahmen, Implementierung von Hochverfügbarkeitslösungen, regelmäßige Datensicherungen und Schulungen der Benutzer. Durch die Umsetzung dieser Lösungen kann das operative System des Zoos zuverlässig und effizient betrieben werden, um einen reibungslosen Ablauf der täglichen Betriebsabläufe zu gewährleisten.

## Geplante Folgemaßnahmen

### Entwicklung der Mitarbeitenden

- Schulung der Mitarbeiter
  - 70 Mitarbeiter
  - 50 externe Ärzte (auch aus dem Ausland)
  - 2 hausinterne IT-Fachkräfte zur Festanstellung

### Wachstum des Zoos

- 6.000 Tiere aktuell - Vergrößerung ist geplant
  - Modernisierung, Renovierung und Erweiterung des Zoos
- Pläne für einen Online-Shop
- Virtuelle Rundgänge, als Maßnahme im Fall einer weiteren Epidemie

### Altdaten

- Scans der alten, analogen Daten
  - Obsolete Daten sollten **nicht** mit in die neue Datenbank (bspw. Mitarbeitende, die den Zoo vor 20 Jahren verlassen haben)
- **Daten müssen die Realität abbilden** (z. B. leere Lagerbestände dürfen nicht passieren)
- Daten - sowohl relevante Altdaten als auch aktuelle Daten - sind lokal verfügbar.
- Operative Daten sollen im Data Vault hinterlegt werden

### BI-Analysen

Die Umsetzung von BI-Analysen für das operative System ist von entscheidender Bedeutung, um fundierte Entscheidungen im Zoo Pirmasens zu ermöglichen.

Die Analysemöglichkeiten können diese verschiedenen Dimensionen umfassen, einschließlich:

- |                                    |                              |                        |
|------------------------------------|------------------------------|------------------------|
| ● Gattung                          | ● Gehege /<br>Gehegebelegung | ● Lager / Lagerbestand |
| ● Tierart                          | ● Futterlieferant            | ● Tierarzt             |
| ● Tier                             | ● Futterart                  | ● Zeit                 |
| ● Krankheit /<br>Krankheitsverlauf | ● Futter                     | ● Rundwege             |
| ● Mitarbeiter                      | ● Futterverbrauch            | ● Tierpatenschaften    |



Durch die Einbindung dieser Dimensionen in die BI-Analysen können wir einen ganzheitlichen Einblick in die Betriebsabläufe des Zoos gewinnen und effektive Maßnahmen zur Optimierung von Ressourcen, Tierpflege und Besuchergebnissen ableiten.

Grundsätzlich müssen die Daten aktuell sein, vor allem in kritischen Situationen (Futterbestand, erkrankte Tiere, etc.) Daher gilt: **Aktualität muss gegeben sein!**