**Forschungsfrage – Bachelorarbeit Fabian Heinlein**

Dieses Dokument soll die genau formulierte Forschungsfrage der Bachelorarbeit enthalten. Es soll Aufschluss geben, wie genau die Forschungsfrage gemeint ist und Sie in Subfragen aufteilen.

**Thema:**Konzeption und Entwicklung einer datenbankseitigen Abbildung von frei definierbaren Bilanzräumen im Zusammenhang mit dem Energiemanagementsystems EMS-EDM PROPHET® nach ISO 50001.

1. **Forschungsfrage:  
   Welche strukturellen Erweiterungen und Anpassungen müssen auf Datenbankebene in EMS-EDM PROPHET® konzipiert und implementiert werden, um eine frei definierbare Abbildung von Bilanzräumen zu ermöglichen, die Organisationen bei der Erfüllung der ISO 50001 unterstützt?**
   1. **Inhalt (Recherche)**
      1. Grundlagen von Bilanzräumen  
         🡺 (Energie-)bilanzierung  
         🡺 Energiequellen und -senken  
         🡺 Defintion Bilanzraum  
         🡺 Bilanzraumstrukturen
      2. ISO 50001 Anforderungen mit Relevanz für Bilanzräume  
         🡺 Anforderungen: frei definierbarer Organisationskontext  
         🡺 Anforderungen: SEUs  
         🡺 Anforderungen: KPI(-Grenzen) und Energieflüsse  
         🡺 Anforderungen: Reporting
      3. Praktische Herausforderungen  
         🡺 Eingangs- und Ausgangsdaten (Interdepenzen, Quantifizierung, unterschiedliche Energiearten)  
         🡺 Stammdaten  
         🡺 Messinfrastruktur
      4. Ansätze zur Datenbankseitigen Modellierung  
         🡺 Herleitung: welche Datenstrukturen sind zur Abbildung von Bilanzräumen geeignet?  
         🡺 Umsetzungsansätze der hergeleiteten Datenstrukturen in relationalen Datenbanken
   2. **Umsetzung**
      1. Umsetzungskonzept   
         🡺 mathematische Anforderungen mit Bezug aus Teil:  
         „Grundlagen von Bilanzräumen“  
         🡺 technische Anforderungen mit Bezug aus Teil:  
         **„**Ansätze zur Datenbankseitigen Modellierung“  
         🡺 praktische Anforderungen mit Bezug aus Teil:  
         **„**Praktische Herausforderungen“ und  
         **„**ISO 50001 Anforderungen mit Relevanz für Bilanzräume“   
         🡺 Beschreibung des Ausgangszustands (Datenbankschema EMD-EDM Prophet) + welche Anforderungen sind noch nicht Erfüllt  
         🡺 Darstellung Datenbankschema vorher  
         🡺 Beschreibung eines Konzepts zur Erweiterung des EMS-EDM Prophet Datenbankschemas auf Grundlage der Anforderungen und des Ausgangszustands  
         🡺 Darstellung Datenbankschema nachher
      2. Praktische Implementation am Beispiel: Fraunhofer IOSB-AST Ilmenau  
         🡺 Organisationsbeschreibung als Text (Gebäude da tertiärer Wirtschaftssektor, inklusive Messinfrastruktur)  
         🡺 Organisationsbeschreibung als Bilanzraumstruktur (Gebäude da tertiärer Wirtschaftssektor)  
         🡺 Organisationsbeschreibung als Bilanzraumstruktur in entworfenes Konzept zur Abbildung der frei definierbaren Bilanzräume in EMS-EDM Prophet integrieren (Energiequellen/-senken verknüpfen, Bilanzräume miteinander verknüpfen)
   3. **Evaluation:**
      1. Vergleich: wird entworfenes Konzept den Anforderungen durch die Grundlagen der Bilanzräume gerecht und verwendet es bewährte Ansätze der Datenmodellierung in relationalen Datenbanken  
         🡺 Anforderung  
         🡺 Umsetzung zur Erfüllung der Anforderung  
         🡺 Evaluation: wie gut wurde Anforderung nach eigenen Gütekriterien umgesetzt  
         🡺 qualitative Evaluation
      2. Vergleich: wie gut wurden ISO 50001 Anforderungen umgesetzt am implementierten Praxisbeispiel  
         (Theoretische Begründung + praktische Evaluation)  
         🡺 Energieflüsse Identifizierbar und Valide (quantitativ)   
         🡺 Begründung: wie können SEUs mit diesem Konzept identifiziert und überwacht werden? (qualitativ)  
         🡺 Berechnung von ausgewählten KPIs auf Grundlage der ISO 50006 inklusive Validierung (quantitativ) + Begründung Nutzen (KPI-Grenzen)  
         🡺 Begründung Relevanz für Reporting (qualitativ)
      3. Vergleich: wie gut wurden praktische Anforderungen umgesetzt am implementierten Praxisbeispiel  
         🡺 Bezugnahme auf definierte Organisationsbeschreibung (Stammdaten) und gegebene Messinfrastruktur mit Gütekriterium: Differenz zu ISO 50001 vorgaben.  
         🡺 Evaluierung: Umgang mit festgestellten Herausforderungen im Bezug auf freie Definierbarkeit  
         🡺 Evaluierung: Umgang mit festgestellten Herausforderungen im Bezug auf Interdepenzen von Energiequellen und Senken  
         🡺 Evaluierung: Umgang mit festgestellten Herausforderungen im Bezug auf Quantifizierung von nicht-Energieströmen