Department Maschinenbau
Arbeitswissenschaft/Ergonomie
Univ.-Prof. Dr.-Ing. Karsten Kluth

PEP Aufgabenstellung

Entwicklung eines ergonomischen Dachbahnen-Perforators zur Probenentnahme aus Flachdächern

Bevor eine Flachdachsanierung begonnen werden kann, sollte die gesamte Dachkonstruktion auf Undichtigkeit untersucht werden. Im Zuge einer fachgerechten Durchführung einer Dachinspektion benötigt der Gutachter ein Spezialwerkzeug, den sogenannten Dachbahnen-Perforator. Dieses Werkzeug aus Edelstahl (siehe Bild 1) besteht aus einem Schneidekopf und einem verlängertem T-Griff sowie einem Schlag- bzw. Druckkopf (Zirkeldorn). Nachdem der Schneidkopf mit einem Gasbrenner aufgeheizt wurde, wird der Schneidkopf am Zirkeldorn mit einem Hammer in den Dachaufbau gedrückt und anschließend am T-Griff rotiert, bis ein Materialprobe entnommen werden kann. Hierbei darf der Schneidkopf einen je nach Flachdachaufbau bestimmte Schneidtiefe nicht überschreiten, da ansonsten die Isolierfolie im Dachuntergrund beschädigt werden kann. Dieser Ist-Zustand des Dachbahnen-Perforators erfordert nicht nur beim Drücken des Zirkeldorns und bei der Rotation des T-Griffs erheblich viel Kraft sowie Druckstellen auf der Handfläche, sondern belastet auch bei der knienden Tätigkeit den gesamten Muskel-Skelett-Apparatur. Zudem kommen thermische Belastungen bzw. die Gefahr des Verbrennens sowie der Transport des Gasbrenners und des Spezialwerkzeugs auf dem Flachdach hinzu.

Bild 1 Dachbahnen-Perforator von BEZA (Quelle: https://www.beza-fdz.com/, letzter Zugriff 03.11.2021)

Um ein ergonomisches Arbeiten mit einem Dachbahnen-Perforator zu ermöglichen, soll für das diesjährige PEP ein ergonomisches Spezialwerkzeug zur Materialentnahme aus Flachdächern entwickelt werden. Hierzu sind durch systematische Konstruktionsmethoden, innovative Konzepte zu bilden und nach festgelegten Kundenanforderungen sowie unter der Anbindung der Produktergonomie, elektrisch oder rein mechanisch angetriebene Lösungsansätze im CAD zu entwickeln. Zum Projektabschluss ist ein Funktionsmuster aufzubauen und einem Unternehmen im Dachbau vorzuführen.

Zur Projektdurchführen sind folgende Arbeitspakete relevant:

AP 1 Problemanalyse

- Stand der Technik, Patentanalyse, IST-Zustand (Erprobung)
- Anforderungsliste (MS 1)

AP 2 Konzeption (Arbeitsseite, Handseite)

- Ideensammlung, Brainstorming, Morphologischer Kasten
- Konzeptauswahl und Detailierung
- Entwurf als CAD-Modell

AP 3 Optimierung des CAD-Modells

- Ergonomiegerechte Optimierung (Biomechanische Analyse)
- Festigkeitsgerechte Optimierung (Werkstoffauswahl)
- Fertigungsgerechte Optimierung
- Freigabe des Funktionsmusters (MS 2)

AP 4 Herstellung des Funktionsmusters

- Stückliste inkl. Zukaufteile
- Fertigungs- und Montageplan
- Technische Zeichnungen
- Demonstration (MS 3)

AP 5 Technische Dokumentation

- Anfertigung des PEP-Ordners und des PEP-Posters.

Ansprechpartner: Dr.-Ing. Aydin Ünlü – aydin.uenlue@uni-siegen.de