

**100**  
**BETRIEBE**  
FÜR  
**RESSOURCEN-  
EFFIZIENZ**  
BADEN-WÜRTTEMBERG

LIPP GmbH  
Tannhausen

# 100 Betriebe für Ressourceneffizienz

Exzellenzbeispiele in Baden-Württemberg aus allen Teilen der Wirtschaft

## Praxisbeispiel der LIPP GmbH



# Neu erDacht – Membranflachdach für Trinkwasserbehälter halbiert Stahlverbrauch

LIPP GmbH, Tannhausen

Technik/Verfahrenstechnologie:

Bau von Trinkwasserbehältern aus Edelstahl

Maßnahme:

Trinkwasserbehälter mit Membranflachdach statt klassischem Kegeldach

## Ausgangslage und Zielsetzung

Die LIPP GmbH in Tannhausen ist auf Behälter und Systemlösungen für feste, flüssige und gasförmige Stoffe spezialisiert, darunter auch Trinkwasserbehälter aus Edelstahl. Diese Trinkwasserbehälter haben für gewöhnlich ein Kegeldach, das ebenfalls aus Edelstahl gefertigt wird. Um die Dachhaut zu tragen, werden Sparren zur Versteifung verwendet. Beim Bau von Trinkwasserbehältern dürfen nur Edelstähle mit hohem Korrosionsschutz verwendet werden, weshalb auch die Versteifungselemente aus Edelstahl bestehen müssen. Bei großen Behälterdimensionen werden die Versteifungselemente aus statischen Gründen immer höher und schwerer. Zusätzlich müssen die Bevorratungsvolumina aufgrund der zunehmenden Wasserknappheit immer höher geplant werden. Beide Faktoren führen zu einem Anstieg des Stahlverbrauchs für Trinkwasserbehälter.

Schon vor Jahren hatte man bei LIPP ein Verfahren entwickelt, um Blechbahnen zu einem Flachdach zusammenzuschweißen. Dieses Know-how wollte man vor dem Hintergrund des steigenden Stahlverbrauchs in Form einer Membrandachvariante auf Trinkwasserbehälter übertragen und weiterentwickeln, um möglichst hohe Materialeinsparungen zu realisieren.

## Herausforderung

Aufgrund der Sicherheits- und Hygienevorschriften stehen Trinkwasserbehälter nicht im Freien, sondern sind in geschlossenen Hallen untergebracht, damit jeglicher unbefugte Zugang ausgeschlossen werden kann. Die Herausforderung bestand nun darin, in einer geschlossenen Halle durch das Eingangstor ein vorgefertigtes Flachdach einzubringen und zu montieren. Auch die Befestigung des

Flachdaches am Behälterrand durch einfaches Klemmen ist aufgrund der Hygienevorschriften in der Trinkwasseranwendung nicht erlaubt. Um keinen Lebensraum für Keime zu bieten, müssen alle Fugestellen glatt und ohne Hohlräume gestaltet werden.

Folglich musste es gelingen, ein vorgefertigtes Behälterflachdach durch ein Gebäudetor einzubringen und durch Schweißung mit dem Behältermantel zu verbinden. Zusätzlich erschwert wird das Verschweißen durch die stark unterschiedliche Materialdicke von Behältermantel und Flachdach.

## Idee

Bei der neuen Dachvariante sollte komplett auf die Sparren zur Versteifung verzichtet werden. Die Idee bestand darin, den Belastungsfall des Dachmaterials von „Druck“ auf „Zug“ umzukehren. An die Stelle des bisherigen Kegeldachs sollte ein dünnes Edelstahlblech als Flachdach zur Abdeckung der Trinkwasserbehälter treten. Für den Transport kam man auf die Idee, das Flachdach aufzurollen und mit spezieller Hebetechnik auf den Behälterrand zu setzen.

## Umsetzung

Die Entwicklung des neuen Flachdachs erfolgte intern im Rahmen verschiedener Workshops und Versuche. Ähnlich der TRIZ-Methode (Theorie des erfinderischen Problemlösens) wurde jeweils die Anwendung von Form und Funktion analysiert und hinterfragt. Daran waren mit Vertrieb, Einkauf, Entwicklung, Maschinenbau und Produktion fast alle Abteilungen im Unternehmen beteiligt.

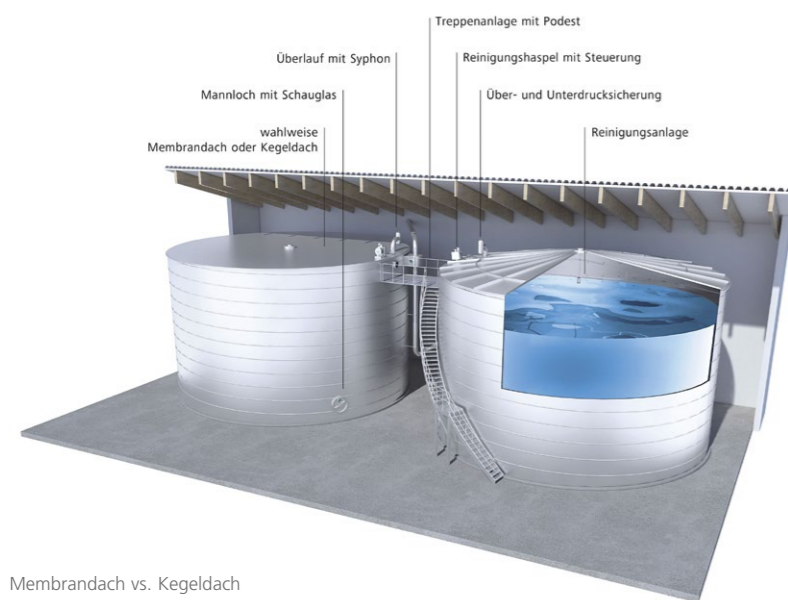
Im Ergebnis werden Bahnen aus Edelstahlcoils zu einem kreisrunden Blechelement



Membrandach beim Verladen

Bild rechts: Behälteransicht mit umlaufenden Verstärkungsrippen (Pat.)





Membrandach vs. Kegeldach

(Stärke ca. 1 mm) zusammenschweißt. Dieses Blechelement wird bis zu einem Durchmesser von 35 m im Werk vorgefertigt und auf einer Transportrolle aufgerollt. Mit einem Spezialtransport erfolgt die Lieferung bis zur Baustelle und per Autokran wird das aufgerollte Flachdach durch das geöffnete Hallentor transportiert. Schließlich wird das aufgerollte Membrandach mit eigens dafür entwickelten Hebewerkzeugen auf den Verstärkungsrand am oberen Ende des Behältermantels gelegt. Anschließend wird die flach ausgeführte Dachhaut nun über den Behälterrand gespannt und danach mit der Randverstärkung verschweißt. Statt der Verwendung von Sparren muss lediglich der



Klassisches Kegeldach mit Dachsparren

Behälterrand verstärkt werden. Die neue Variante ermöglicht es, die Materialdicke der Dachhaut um die Hälfte zu reduzieren. Die Flachdachvariante wurde bereits in einem Projekt erfolgreich realisiert. An der Umsetzung eines weiteren Projekts wird aktuell gearbeitet.

Neben der Reduktion des Rohstoffverbrauchs hat das neue Flachdach dazu geführt, dass die Unfallgefahr bei Begehungen fast vollständig eliminiert wurde. In der Vergangenheit war die Begehung auf dem teils nassen Kegeldach sehr gefährlich und führte trotz umlaufenden Geländers zu Unfällen.

### Einsparungen

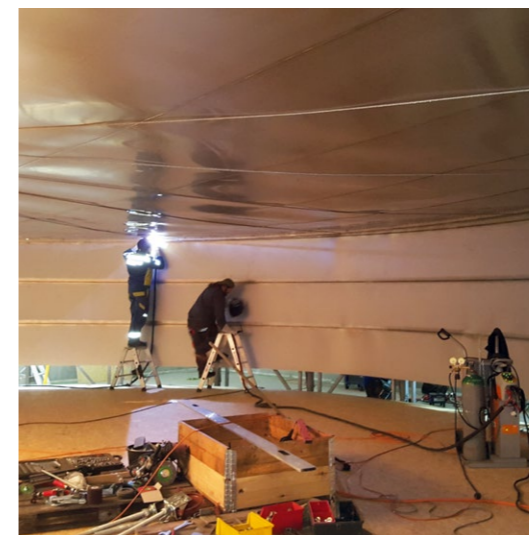
Die neue Flachdachvariante ermöglicht es, bei einem durchschnittlichen Trinkwasserprojekt etwa 14,8 t Edelstahl einzusparen, was einer monetären Einsparung von 50.000 Euro entspricht. Jährlich realisiert das Unternehmen etwa drei Trinkwasserprojekte mit je zwei Behältern.

Durch die Reduktion des Edelstahlverbrauchs können jährlich 65 t CO<sub>2</sub>e vermieden werden. Zusätzlich werden ca. 0,81 t CO<sub>2</sub>e durch die Halbierung der Montagezeit eingespart, da weniger Strom und Wärme benötigt werden. Die geringere Montagezeit wirkt sich zudem auf die Anzahl der Fahrten zur Baustelle aus.

Da das Verfahren noch nahezu unbekannt ist und der Markt diese Variante bisher nicht in die öffentlichen Ausschreibungen bringt, wird der Anteil an Membrandächern erst mit der Zeit zunehmen. Es ist mit einem moderaten Anstieg in den nächsten fünf Jahren zu rechnen.

### Lernziel

Die Maßnahme zeigt, dass auch seit Jahren bestehende und gewohnte Anlagenkonstruktionen Potenzial für Einsparungen bieten und hinterfragt werden sollten. Jedoch zeigt sich auch, dass es Zeit und einen langen Atem braucht, um neue Konstruktionen am Markt zu etablieren und Kunden zu überzeugen. So werden Trinkwasserbehälter bis heute in Ausschreibungen standardmäßig mit Kegeldach ausgeschrieben. Über Nebenangebote werden künftig Membrandächer als günstige Alternative angeboten.



Verschweißen von Dach und Mantel

### Unternehmen

Die LIPP GmbH ist ein familiengeführtes Unternehmen und spezialisiert auf den Behälterbau aus Stahl. Sondermaschinen für den Behälter- und Siloanlagenbau sowie die Blechbearbeitung sind die Schwerpunkte der Firma – von der Bereitstellung von Einzelkomponenten bis zu Gesamtanlagen.

Eine umfangreiche Produktpalette bedient alle Anforderungen der industriellen, landwirtschaftlichen und kommunalen Ver- und Entsorgung sowie der Lagerung und Behandlung von festen, flüssigen und gasförmigen Stoffen.

Das eigene Fertigungsverfahren zur Behältererstellung zeichnet sich durch enorme Variationsmöglichkeiten aus und wird international angewandt. In sechzig Jahren ist ein weltumspannendes Unternehmen entstanden, das sein Handeln in seiner Tradition begründet, auf seine Schaffenskraft und die seiner Partner bauen kann und auch in Zukunft neue Wege gehen will.



Montage des Membrandachs



Werksgelände der LIPP GmbH in Tannhausen

Das Projekt „100 Betriebe für Ressourceneffizienz“ wurde von der Allianz für mehr Ressourceneffizienz zwischen den führenden Wirtschaftsverbänden des Landes Baden-Württemberg und der Landesregierung initiiert. Zu der Allianz gehören das Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg, der Verband Unternehmer Baden-Württemberg e. V. (UBW), der Baden-Württembergische Industrie- und Handelskammertag e. V. (BWIHK), der Verband der Chemischen Industrie e. V. (VCI), Landesverband Baden-Württemberg, der Verband Deutscher Maschinen und Anlagenbauer Baden-Württemberg (VDMA) und der Zentralverband Elektrotechnik und Elektroindustrie (ZVEI), Landesstelle Baden-Württemberg.

Das Projekt wird gemeinsam vom Institut für Industrial Ecology (INEC) an der Hochschule Pforzheim und der Landesagentur Umwelttechnik BW (UTBW) durchgeführt. Die präsentierten Beispiele wurden sorgfältig geprüft und von einer Jury aus Mitgliedern der beteiligten Allianzpartner ausgewählt.

Die Initiative zeigt auf, wie Ressourceneffizienz konkret umgesetzt werden kann und welcher Nutzen damit verbunden ist. Sie unterstützt die bisherigen Aktivitäten zur Ressourceneffizienz im Land mit konkreten, vorzeigbaren Ergebnissen und bringt sie auf die operative Handlungsebene. Damit werden weitere Unternehmen zum Mitmachen motiviert. Über 100 Exzellenzbeispiele wurden bereits ausgezeichnet und in zwei Büchern im Springer Verlag veröffentlicht. Die Zahl der Exzellenzbeispiele soll kontinuierlich erweitert werden. Ziel ist es, ein Exzellenznetzwerk aufzubauen, das über Baden-Württemberg hinaus Strahlkraft entfaltet und die Leistungsfähigkeit der einheimischen Wirtschaft unterstreicht. Hierfür werden die Exzellenzbeispiele repräsentativ, öffentlichkeitswirksam und beispielgebend hervorgehoben und dargestellt.

**Weitere Informationen über das Projekt:**  
[www.100betriebe.de](http://www.100betriebe.de)

**Kontakt zum Projektteam:**

Prof. Dr. Mario Schmidt, Dr. Christian Haubach, Marlene Preiß, Alexandra Vogt  
E-Mail: [mario.schmidt@hs-pforzheim.de](mailto:mario.schmidt@hs-pforzheim.de)

Dr.-Ing. Hannes Spieth, Dr. Joa Bauer  
E-Mail: [hannes.spieth@umwelttechnik-bw.de](mailto:hannes.spieth@umwelttechnik-bw.de)

Das vorliegende Beispiel ergänzt die bereits in folgenden Büchern veröffentlichten Beispiele

Mario Schmidt, Hannes Spieth, Joa Bauer, Christian Haubach: 100 Betriebe für Ressourceneffizienz, Band 1 – Praxisbeispiele aus der produzierenden Wirtschaft. Verlag Springer Spektrum 2017. [www.springer.com/de/book/9783662533666](http://www.springer.com/de/book/9783662533666)

Mario Schmidt, Hannes Spieth, Christian Haubach, Marlene Preiß, Joa Bauer: 100 Betriebe für Ressourceneffizienz, Band 2 – Praxisbeispiele und Erfahrungen. Verlag Springer Spektrum 2018. [www.springer.com/de/book/9783662567111](http://www.springer.com/de/book/9783662567111)

Die Arbeiten zu diesem Projekt wurden im Rahmen des Forschungsprojektes FKZ L75 20116 mit Mitteln des Ministeriums für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg gefördert.



**Baden-Württemberg**

MINISTERIUM FÜR UMWELT, KLIMA UND ENERGIEWIRTSCHAFT