



CASE STUDY

**GRUNDWASSERSCHUTZ DURCH GASANTRIEB:
EIN GASMOTOR FÜR DIE KLAPPSCHUTE**

sauer & sohn
motorentchnik



Grundwasserschutz durch Gasantrieb: Ein Gasmotor für die Klappschute

Für den Einsatz auf dem Baggersee durchläuft eine Klappschute den Antriebswechsel von Diesel auf Gas und leistet somit einen Beitrag zum Schutz der Gewässer.

Umweltschutz spielt zunehmend eine wichtige Rolle im Alltag, in der Politik und im Verkehrswesen. Das gilt nicht nur auf den Straßen, sondern im Besonderen für den Betrieb von Wasserfahrzeugen auf Seen und Flüssen.

Da auf Baggerseen meist direkter Zugang zum Grundwasser herrscht, ist hier der **Gewässerschutz** besonders bedeutend. Eine Verunreinigung durch Diesel / Benzin oder Öl hat daher schnell signifikante Folgen auf die Grundwasserqualität. Um die Gewässer zu schützen, wird der Ruf der oberen Wasserbehörde, die für den Wasser- und Bodenschutz zuständig ist, nach sauberen Antrieben immer größer.

Die Nutzung von Antrieben mit Benzin- und Dieselmotoren für Wasserfahrzeuge auf Baggerseen soll daher möglichst vermieden werden. Durch den **Einsatz von alternativen Antriebskonzepten** soll gleichzeitig der Co₂-Ausstoß reduziert werden.

Diese Änderung bedeutet für den Verkehr von Klappschuten, dass ein neues und vor allem sauberes Antriebskonzept benötigt wird. Die in unserer Werkstatt befindliche Klappschute wurde bis dato mit einem luftgekühlten Dieselmotor betrieben. Dabei hat der Motor den Ruderpropeller des Hersteller Schottel (auch Schottelantrieb genannt) über eine Kardanwelle und gleichzeitig die Hydraulikpumpe für den Klappmechanismus angetrieben.

Klappschute – bewährtes Transportmittel in der Binnenschifffahrt

Eine Klappschute ist ein **offenes Fahrzeug mit einem aufklappbaren Boden**, das zum Transport von Schuttgütern genutzt wird. Die Schute ist somit eine Art „Muldenkipper für den Einsatz auf dem Wasser“. In diesem Fall wird die Klappschute zum Transport von Überkorn verwendet. Als Überkorn bezeichnet man zu große oder und nicht verwertbaren Bestandteile (größere Ton- und Lehmbrocken sowie Gestein).

Um dem Gewässerschutz auf Baggerseen und den allgemeinen Naturschutzauflagen gerecht zu werden, fiel die Wahl des Antriebs für die Klappschute auf einen **emissionsarmen Gasmotor**.



Beladene Klappschute im Betrieb

Gasmotoren: emissionsarm und leistungsstark

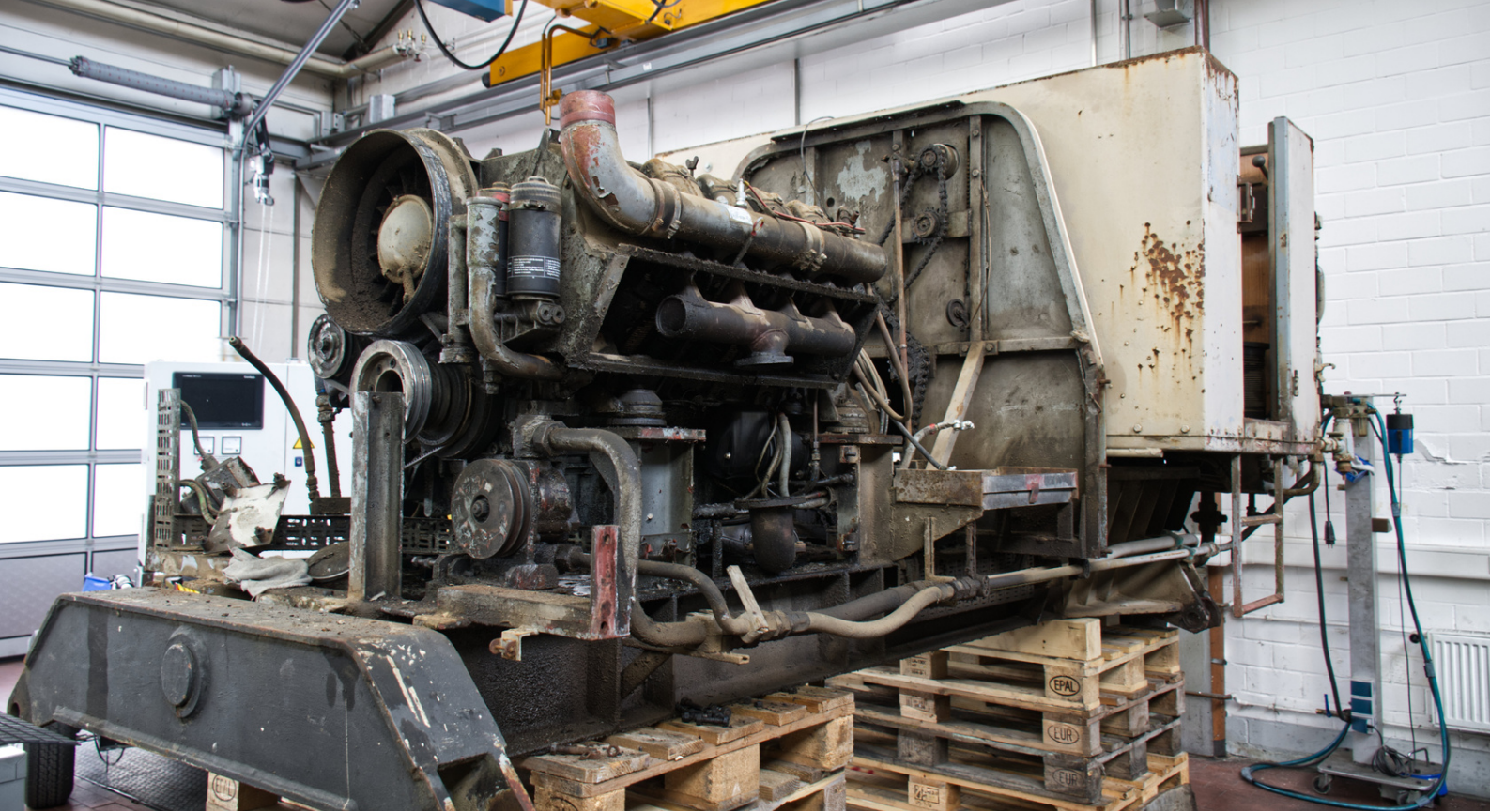
Gasmotoren werden mit flüssigem Gas, in diesem Fall, mit LPG (liquified petrol gas) angetrieben. Sie sind heutzutage in der Entwicklung weit fortgeschritten und haben gegenüber herkömmlichen Dieselmotoren den Vorteil, dass sie beim Verbrennungsprozess **25% weniger Kohlenstoffdioxid** ausstoßen. Zusätzlich werden kaum Schadstoffe wie Ruß, Feinstaub, Kohlenmonoxid, Schwefeloxide und Stickoxide freigesetzt.

Mit Blick auf begrenzte Tankkapazitäten nimmt LPG dank seiner niedrigen Temperatur (-162 °C) nur einen Bruchteil seines ursprünglichen Volumens in flüssiger Form ein. Nicht nur die Lagerung, sondern auch der Transport ist dadurch erheblich effizienter.

Gleichzeitig ist die Ressource Gas aufgrund eines geringeren Literpreises **günstiger** in der Beschaffung. Ein weiterer Vorteil von Gasantrieben ist der **geräuscharme** Lauf des Motors und somit die Reduzierung der Lärmemission.

Bei dem ausgewählten Gasmotor handelt es sich um einen Motor des Herstellers **Ford**. Dieser 309 kg schwere V-Motor beeindruckt mit acht Zylindern und einem Hubraum von 6,2 Litern. Der Motor liefert eine Leistung von 180 PS (132 kW) bei einer maximalen Drehzahl von 3600 1/min.





Ausgangslage des Projekts: Fahrstand mit altem Motor

Projektziel: alternatives Antriebskonzept

Das Ziel des Projektes ist es, ein **alternatives Antriebskonzept** für die Klappschute zu entwickeln, um den Anforderungen des Gewässerschutzes gerecht zu werden und eine weitere Laufzeit der Schute zu ermöglichen.

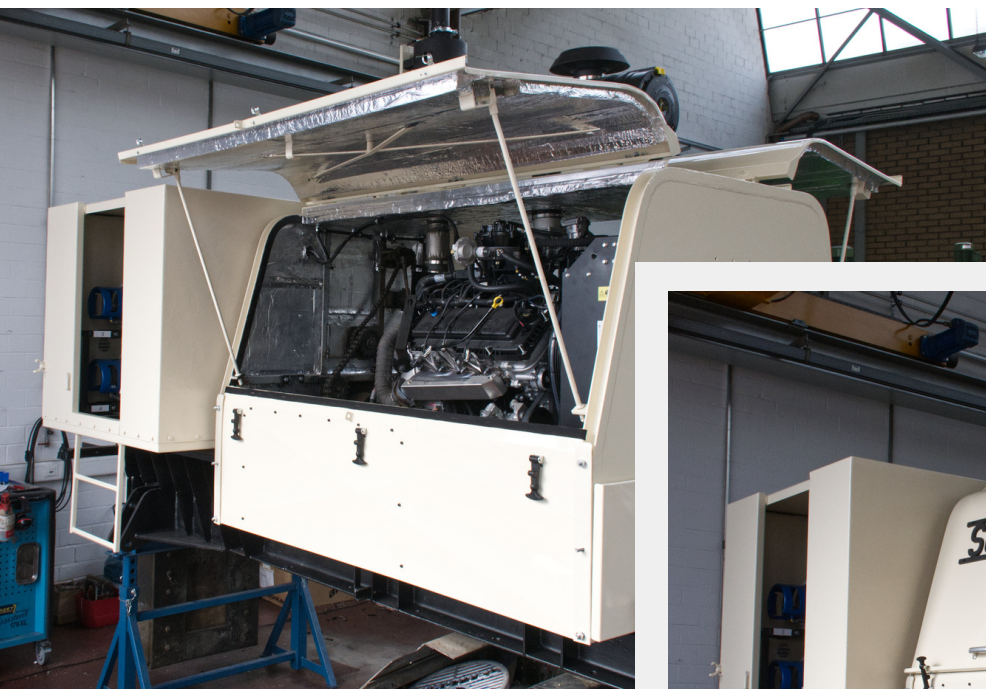
Der alte Motor wird durch einen leichten Ford-Motor, der für einen reinen **LPG Antrieb** geeignet ist, ersetzt. Die Versorgung des Motors mit LPG erfolgt über handelsübliche Gasflaschen. Um die Lärmschutzbestimmungen einzuhalten, soll die Antriebseinheit (Getriebe samt Motor) mit Hilfe einer Schallhaube schallisoliert werden. Dank **biologisch abbaubarem Schmieröl** und einer öldichten Auffangwanne soll ein weiterer Schutz des Wassers vor Verschmutzung erreicht werden.

Das Gasflaschenreservoir soll gut zugänglich, jedoch vom Fahrstand abgeschottet auf dem Schiffsdeck platziert werden. Dazu ist eine Gasregelstrecke geplant, die mit dem Gasmotor verbunden werden soll. Dabei wird das Propangas im flüssigen Zustand zum Motor geleitet und erst im motoreignem Gasmischer vergast.

Mit Konstruktions- und Umbauarbeiten ans emissionsarme Ziel

Aufbauend auf dem Projektziel wurde der alte Antriebsstrang, bestehend aus Motor, Kupplung und Schallhaube vollständig entfernt. Stattdessen wurde der Gasmotor samt Getriebe eingebaut und mit einem Kühlpaket ausgestattet, das den Motor gegen höhere Temperaturen wappnet und vor Überhitzung schützt.

Wie gewünscht wurde der Motor unter einer neuen Schallschutz- und Wetterschutzhaube verbaut. Diese lässt sich von beiden Seiten öffnen, um Reparatur- und Wartungsarbeiten zu ermöglichen.

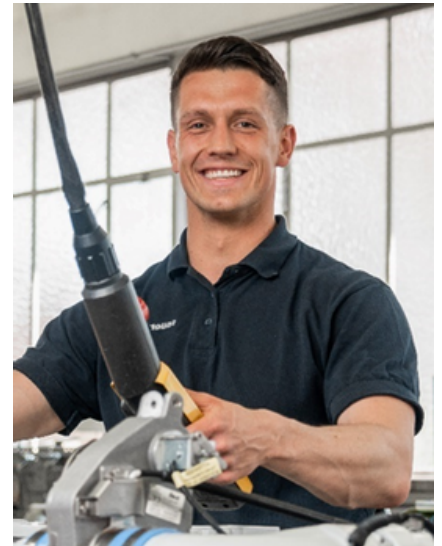


Fertiger Fahrstand mit neuem Motor



Fertige Klappschute im Trockendock

Der Hydraulikantrieb wurde in den Riementrieb integriert und erneuert. Zusätzlich wurden Luftführung und Abgasanlage konstruktiv angepasst und erneuert. Einen Überblick über die Motorparameter sowie die Füllstandüberwachung der Gasflaschen liefert zukünftig die neue Instrumentierung. Der in die Jahre gekommene Fahrstand wurde repariert, neu aufgebaut und neu lackiert.



Bennet, der Mechaniker an der Klappschute

Über Sauer & Sohn

Sauer & Sohn steht für 65 Jahre Erfahrung in der Motorentechnik. Wir bieten individuelle Lösungen rund um Industrie- und Marinemotoren sowie Service- und Ersatzteildienstleistungen an. Ihr Antrieb ist unsere Passion!

Sie möchten mehr über unsere Motoren erfahren? Dann nehmen Sie mit uns Kontakt auf.

Karsten Stelter

Vertrieb Marinemotoren & Aggregate
Tel.: 06071 / 206 336
k.stelter@sauerundsohn.de



Kontakt

Sauer & Sohn GmbH & Co. KG
Groß-Zimmerner Straße 51
64807 Dieburg

Tel.: 06071 – 206 0
www.sauer-motorentechnik.de

