

Der Hydraulik-Bagger – ein wichtiger Helfer

Hydraulikbagger werden umgangssprachlich einfach nur als „Bagger“ bezeichnet. Sie haben ausgesprochen viele Anwendungsbereiche und werden vor allem dort eingesetzt, wo die Zugänglichkeit zu bestimmten Bereichen eingeschränkt ist oder etwas mit herkömmlichen Geräten nicht bearbeitet werden kann. Einsatzmöglichkeiten finden Bagger im Straßenbau, beim Bau von Pipelines, im Bergbau und bei der Ausgrabung von Bodenschätzen. Im Landschaftsgartenbau ist der Bagger (Hydraulik-Bagger) nicht wegzudenken.

Aber wie arbeitet eigentlich ein Bagger?

Um diese Frage zu beantworten müssen wir zunächst einen kleinen Exkurs machen. Zum Thema „Hydraulik“, denn ohne dieses physikalische Prinzip, von dem ihr sicherlich im Physik-Unterricht schon einmal etwas gehört habt, ist die Frage nach dem Funktionieren des Baggers nicht zu beantworten.

Hydraulisches Funktionsprinzip

Wer danach fragt, wie ein Bagger arbeitet, fragt sich zugleich, wie denn die enorme Kraft auf die Baggerschaufeln übertragen wird. Die Kraftübertragung bei einem Bagger erfolgt hydraulisch. Die Kräfte werden durch Öl, das durch Leitungen mit Kolben verbunden ist, übertragen. Wird also auf die Flüssigkeit (Öl) in einer Leitung Druck erzeugt, so wird dieser Druck weitergeleitet und wirkt auf die Kolben innerhalb eines Zylinders. An dieser Stelle (Verbraucherstelle) wird die hydraulische Kraft (Leistung) wieder in mechanische Leistung umgeformt und zwar in Hydraulikzylindern in eine lineare Bewegung oder bei Hydromotoren in eine Drehbewegung.

Der wichtige Teil beim Bagger, der mit Hydraulik arbeitet, liegt in den Hydraulikzylindern. Darüber hinaus verfügt der Bagger über einen Arm (auch „Boom“ genannt) und einen „Eimer“ (die Schaufel). Vorteil eines Baggers, der mit Hydraulik betrieben wird, ist, dass hier sehr präzises und korrektes Arbeiten möglich ist.



Der Baggerarm ist das tatsächliche Arbeitsmittel dieser Baumaschine. Er ist gut vergleichbar mit dem menschlichen Arm im Bereich Schulter bis Ellenbogen. Der untere (hydraulikbetriebene) Armteil des Baggers ist vergleichbar den Bewegungen zwischen Ellenbogen und Handgelenk.

Auf dem Oberwagen steht der Antriebsmotor, in der Regel ein Dieselmotor. Er treibt eine oder mehrere Hydraulikpumpen an, die das Drucköl für die Arbeitsausrüstung und das Fahrwerk liefern.

Der Weg des Öls: Öltank – Pumpe – Steuereinheit – Verbraucher – Öltank:

Die Hydropumpe saugt aus dem Tank Öl an. Die Pumpe wird von einem Motor angetrieben – oft ist sie mit dem Getriebe verbunden. Den größten Teil der über die Antriebswelle zugeführten mechanischen Energie wandelt sie in hydraulische Energie um. Diese liegt am Druckanschluss der Pumpe hauptsächlich als Druckenergie im Ölstrom (Förderstrom) vor. Der von der Pumpe erzeugte Öldruck ist abhängig von der Kraft, die die Kolbenstange des Arbeitszylinders beim Ein- oder Ausfahren aufwenden muss.

Der Kolben fährt aus: Das Öl fließt über das Wegeventil und das Drosselventil zur Kolbenseite des Arbeitszylinders: Der Kolben fährt aus, und das Öl auf der Kolbenstangenseite fließt über das Wegeventil und den Filter zum Tank zurück. Bei diesem Vorgang ist das Rückschlagventil noch geschlossen; an ihm hält der von der Pumpe erzeugte Druck an.

Der Kolben fährt ein: Zum Einfahren der Kolbenstange wird das Wegeventil über einen Hebel in die rechte Schaltstellung geschaltet. Nun fließt das Öl auf die Kolbenstangenseite: Der Kolben fährt ein, und das Öl auf der Kolbenseite fließt über das nun geöffnete Rückschlagventil in den Tank (zurück).

Das Wegeventil hat die Aufgabe, den Weg des Förderstroms zu steuern. Das parallel geschaltete Druckbegrenzungsventil ist durch die Feder auf den im Hydrosystem höchst zulässigen Druck eingestellt. Wird dieser Druck erreicht, dann öffnet es sich, und ein Teil des Ölstroms fließt zum Tank zurück.

Die Spaltgröße am Drosselventil bestimmt die Ausfahrgeschwindigkeit der Kolbenstange. Wird über die Einstellschraube der Drosselquerschnitt verkleinert, steigt der zwischen dem Druckanschluss der Hydropumpe und dem Drosselventil herrschende Druck an und die Ausfahrgeschwindigkeit der Kolbenstange – sie ist abhängig von der Kolbenfläche und vom Förderstrom – sinkt ab.

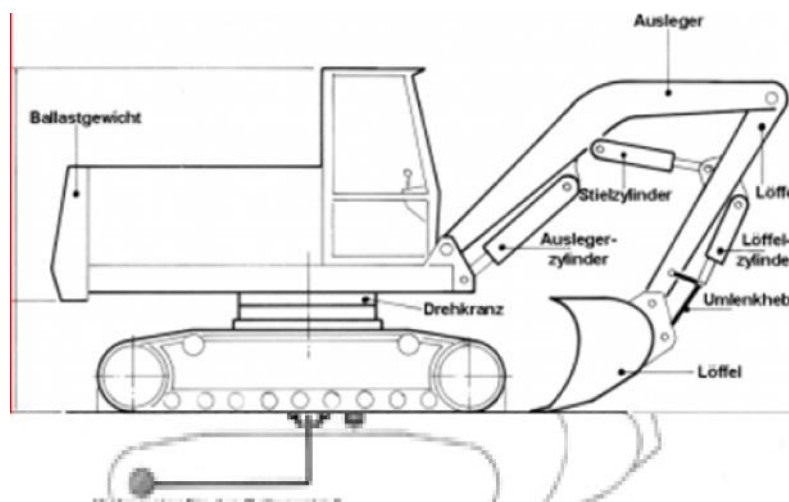
Wo sich Bauteile drehen müssen, z. B. am Kettenantrieb, werden **Hydromotoren** eingesetzt. Sie wandeln den Öldruck um in drehende Bewegungen.

Das Öl wird von der vom Fahrer betätigten Steuereinheit (dem Steuerblock) den Wegeventilen den einzelnen Verbrauchern zugeteilt. Weitere Ventile übernehmen Sonderaufgaben: Ventile für die Druck- und Temperaturüberwachung, Speiseventile gleichen Leckölverluste aus, usw.

Wenn auch der Arm als der wichtigste Teil beim Hydraulikbagger betrachtet wird, ist er nur ein Teilbereich des Baggers. Ebenso wichtig ist natürlich auch der obere Aufbau der Baumaschine, denn er kann – auch hier verglichen mit dem menschlichen Körper – als das

Herz des Baggers betrachtet werden. Hier liegen Hydraulikpumpe und Motor, der Tank sowie auch die Schaukelmotoren. Diese Geräte haben die Verantwortung dafür, dass der Bagger überhaupt in der Lage ist, mit seinem hydraulischen Arm zu graben sowie auch zu laden. Die gesamte Funktionsweise des Arms wird beim Hydraulikbagger mittels Ölstand der Hydraulik reguliert.

ABB 1



Aufgaben:

1. Unter folgendem Link kannst du dir eine einfache Erklärung der Funktionsweise eines Baggers anschauen:

<http://www.ardmediathek.de/das-erste/die-sendung-mit-der-maus?documentId=4886794>

2. Versuche einmal, mit eigenen Worten zu erklären, wie die Arbeitsausrüstung (Baggerarm) des Baggers bewegt und gesteuert wird.

3. Alternativ zu 2: Welche Prozesse werden hier in Gang gesetzt, falls der Baggerführer die Schaufel (Eimer) des Baggers betätigen möchte?

4. Welche Maschinen kommen im Landschaftsbau noch zum Einsatz? Schau dir den Film aufmerksam an.