Wasserbedarf im Prozessabschnitt der Milchgewinnung

Wenn im nachfolgenden Beitrag vom „Wasserverbrauch“ gesprochen wird, ist das eine begriffliche Unschärfe. Denn Wasser kann nicht wirklich „verbraucht“ werden, es wird vielmehr „benutzt“! Dabei wird es in seinen physikalischen Eigenschaften verändert, was eine nachfolgende Verwendung erheblich beeinträchtigen kann. So ist zum Beispiel Melkhausabwasser nicht mehr im Sinne von Trinkwasser nutzbar. Da seine Verunreinigungen aber zumeist unbedenklich für Pflanzen sind, werden Melkhausabwässer häufig in die Gülle eingeleitet.

1. Was ist Wasser wert?

Fragt man Landwirte, wie teuer das Wasser im Betrieb ist, bekommt man häufig den Kaufpreis für einen m³ Trinkwasser gesagt. Das ist aber nur ein Teil der Kosten, die mit der Benutzung einhergehen. Tabelle 1 zeigt eine Kostenkalkulation für Melkhausabwasser, welches in die Gülle eingeleitet, als Gemisch gelagert, transportiert, ausgebracht und ggf. eingearbeitet wird. Die Preise für die Wasserbeschaffung wurden auf Basis von Befragungen in sächsischen Betrieben festgelegt. Die Lager- und Abwasserverwertungskosten wurden auf der Grundlage von KTBL-Richtwerten kalkuliert (KTBL; 2008 - 2017). Der Einkaufspreis entspricht also nur etwa einem Viertel der gesamten Kosten!

Tabelle 1: Kostenkalkulation je m³ für Melkhausabwasser für verschiedene Betriebsgrößen

Bestandsgröße	<120 Kühe	120 - 700 Kühe	>700 Kühe
	„klein“	„mittel“	„groß“
Wasserbeschaffung (Einkauf oder eigener Brunnen)	2,00 €	1,50 €	1,25 €
Lagern (6 Monate)	1,40 €	1,10 €	1,00 €
Abwasserverwertung (Transport, ausbringen und einarbeiten)	4,50 €	4,00 €	3,75 €
Summe	7,90 €	6,60 €	6,00 €

Für betriebswirtschaftliche Berechnungen sollte man immer einen realistischen Preis festlegen, der die Summe aller Kosten abdeckt. Natürlich gibt es dabei betriebsindividuelle Unterschiede. Allein die Verlängerung der Lagerdauer von 6 auf 9 Monate bewirkt beispielsweise eine Verteuerung um 50 bis 70 Ct je m³!

2. Wieviel Wasser wird bei der Milchgewinnung gebraucht?

Beim Melken haben Sauberkeit und Hygiene einen hohen Stellenwert. Wasser wird in jedem Fall für die Reinigung und Desinfektion aller milchführenden Bauteile nach dem Melken (Spülung) benötigt als auch für die manuelle Reinigung von Flächen im Bereich der Melkanlage. Dazu gehören auch Triebwege sowie Vor- und Nachwartebereich. Die

Bearbeiter: René Pommer
Abteilung/Referat: 7/74 „Tierhaltung“
E-Mail: rene.pommer@smul.sachsen.de
Telefon: 03 42 22 – 46 22 10

Redaktionsschluss: 03.12.2019
Internet: www.smul.sachsen.de/lfulg

Melkanlage kann mit einer Vielzahl weiterer Verbraucher ausgestattet sein. Weit verbreitet sind Automatisierungslösungen zur Melkzeugzwischendesinfektion, aber auch für die Euterreinigung und die Standplatzreinigung wird Wasser benötigt.

Im Rahmen verschiedener Untersuchungen wurden Verbrauchswerte in sächsischen Milchviehanlagen gemessen (Tabelle 2). Sowohl bei der Arbeit mit konventionellen als auch mit automatischen Melksystemen erkennt man erhebliche Schwankungsbreiten. Zwischen dem niedrigsten und dem höchsten Verbrauch je Gemelk liegt fast Faktor 5!

Tabelle 2: Wasserbedarf im Prozessabschnitt der Milchgewinnung in sächsischen Milchviehanlagen, Messungen im Zeitraum 2010 - 2019

Melksystem	Melk-plätze	Kuhzahl	Gemelke je Kuh und Tag	m³ je Kuh und Jahr	Liter je Gemelk
Fischgräte 2 x 5	10	62	2,00	8,7	13,5
Fischgräte 2 x 18	36	825	2,87	4,0	4,5
Side by Side 2 x 16	32	655	2,00	6,5	10,4
Side by Side 2 x 24	48	1.258	2,00	3,3	5,1
Karussell Innenmelker	24	482	2,00	9,8	15,5
Karussell Innenmelker	40	1.419	3,00	8,4	8,9
Karussell Außenmelker	60	1.518	2,89	10,4	11,8
AMS* Einzelbox	1	56	2,56	4,5	5,5
AMS* Einzelbox	1	66	2,17	8,2	12,3
AMS* Mehrboxensystem	3	134	2,51	2,9	3,7
AMS* Einzelboxen	8	514	2,74	5,1	6,4
AMS* Einzelboxen	8	550	2,74	9,0	10,5
Vollautomatisches Karussell	24	566	2,00	10,3	15,6
Vollautomatisches Karussell	24	571	2,26	12,5	17,8

*AMS – Automatisches Melksystem

3. Wofür wird das Wasser benutzt?

Zwischen dem niedrigsten (2,9 m³) und den höchsten (12,5 m³) Jahresverbrauch pro Kuh besteht die gewaltige Differenz von 9,6 m³, was in Abhängigkeit von der Bewertung bis zu 75 EUR pro Kuh im Jahr entspricht. Wer die Margen in der Milcherzeugung kennt weiß, dass dieser Betrag erheblich ist! Aber woraus resultieren diese Unterschiede? Zur Verdeutlichung des Sachverhaltes ist es erforderlich, die einzelnen Verbraucher näher zu betrachten. In Tabelle 3 sind beispielhaft zwei Betriebe mit überdurchschnittlichem Wasserverbrauch aufgeführt.

Tabelle 3: Wasserverbrauch der einzelnen Abnehmer von zwei Beispielbetrieben mit vollautomatischem Karussell und Side-by-Side-Melkstand

	Vollautomatisches Karussell		Side-by-Side 2X16	
	m³/d	l/Gemelk	m³/d	l/Gemelk
Wasserverbrauch gesamt	**19,6**	**17,8**	**12,2**	**10,8**
Spülung 2 x täglich	2,6	2,4	2,6	2,3
Melkzeug Zwischendesinfektion	0,9	0,8	2,8	2,5
manuelle Reinigung	6,8	6,2	6,9	6,1
automatische Euterreinigung	0,9	0,8		
automatische Plattformreinigung	8,3	7,6		

Der Wasserverbrauch für die manuelle Reinigung ist in beiden Betrieben überdurchschnittlich. Er hängt ab von objektiven Faktoren, wie der zu reinigenden Fläche und deren Beschaffenheit auf der einen Seite (Abbildung 1) und der verfügbaren Reinigungstechnik auf der anderen Seite.

Stark abhängig ist er aber auch von subjektiven Faktoren, denn letztlich schätzt jeder Mensch ein klein wenig anders ein, ab wann „sauber“ wirklich sauber ist. Unterschiede im Geschick und im Zeitmanagement sind ebenfalls menschlich.

Abbildung 1: links - Vorwartehof mit Spaltenboden; rechts – planbefestigter Vorwartehof mit ungünstigem Ablauf

Der Wasserverbrauch für die Spülung der Melkanlage ist in beiden Betrieben fast gleich. Er hängt von der Innenoberfläche der milchführenden Teile ab. Anhand von Leitungsquerschnitten, Entfernungen und Kenntnissen über Zusatzeinrichtungen kann man den Bedarf schätzen. In einer älteren Recherche der Arbeitsgemeinschaft für Elektroenergieanwendung in der Landwirtschaft (1997) wurde ein Wert von 21 l/m² Innenoberfläche als Bedarfswert für die Spülung angegeben. Es muss heute eingeschätzt werden, dass die Komplexität moderner, hochautomatisierter Melkanlagen damit nicht mehr ausreichend abzubilden ist. In den meisten eigenen Praxismessungen wurde zum Teil ein deutlich höherer Wasserbedarf festgestellt.

Bei der automatischen Melkzeugzwischendesinfektion verkörpern die beiden Beispielbetriebe in etwa die praxisübliche Spanne des Wasserbedarfes (Tabelle 4). Verbreitet sind drei Systeme: Airwash, Backflush und Durchziehwannen (nur im Karussell). Beim Airwash wird der Zitzengummi über ein englumiges Schlauchsystem abwechselnd mit Druckluft und Desinfektionslösung gereinigt. Beim Backflush wird das ganze Melkzeug beginnend am langen Milchschlauch in mehreren Schritten durchgespült und nach jedem Schritt mit Druckluft frei geblasen. Der Wasserverbrauch ist dabei systembedingt höher. Die Wannensysteme findet man ausschließlich in Karussellen. Hier werden die Melkzeuge der Reihe nach durch 3 Wannen gezogen. Entscheidend für den Wasserverbrauch und den Reinigungserfolg ist hier der regelmäßige Austausch der Reinigungslösung und des Klarwassers.

Tabelle 4: gemessener Wasserverbrauch automatisierter Lösungen für die Melkzeugzwischendesinfektion

System	l / Gemelk
Airwash	0,43 - 0,8
Backflush	1,05 - 2,5
Wannen	1,8 - 2,5

Abbildung 2: Plattformreinigung im Karussell

(Foto: Tassilo Neubert)

Beim vollautomatischen Karussell resultiert der größte Verbrauch aus der Plattformreinigung (Abbildung 2). Dieser Reinigungsprozess erfolgt unabhängig vom Verschmutzungsgrad. Die Plattform wird nach jeder Kuh zwischen Aus- und Eintrieb durch 3 Düsen an einer Schiene für ca. 15 Sekunden abgesprüht. Pro Melkung werden so 7,6 l Wasser verbraucht!

Im Side-by-Side-Melkstand hingegen wird der Standplatz üblicherweise von Hand in Abhängigkeit von der Verschmutzung gereinigt. Meistens wird mit Kotschiebern vorgereinigt. Reste werden mit Euterduschen weggespült. Zum manuellen Reinigen der Euter kommen die Euterduschen tatsächlich nur in Ausnahmefällen zum Einsatz.

4. Wassersparende Milchgewinnung – worauf sollte man achten?

Grundsätzlich kann davon ausgegangen werden, dass mit einem zunehmenden Automatisierungsgrad der Melktechnik der Wasserverbrauch steigt. In der Praxis bedeutet das aber nicht, dass es keine Reserven zu erschließen gibt!

Der Wasserverbrauch automatisierter Abläufe hängt von verschiedenen Größen ab, die in Grenzen einstellbar sind. Davon sollte man Gebrauch machen. Zum Beispiel kann die Zeitdauer für die Standplatzreinigung verkürzt werden, wenn die Plattform erkennbar überwiegend sauber ist. Das trifft für Karusselle gleichermaßen zu wie für Melkboxen im Stall. Darüber hinaus ist es eine technische Herausforderung für die Hersteller, auch für das Erkennen von Verschmutzungen im Tierbereich zuverlässige Sensoren zu entwickeln. Eine Reinigung müsste dann überhaupt nur stattfinden, wenn eine Verschmutzung vorliegt.

Der größte Einflussfaktor auf den Wasserverbrauch bei der Milchgewinnung ist und bleibt der Mensch. Insbesondere bei automatischen Melksystemen entstehen häufig kurze, technologisch bedingte Wartezeiten. Nicht selten kann man beobachten, dass die Mitarbeiter diese Zeiten in guter Absicht mit Reinigungsarbeiten ausfüllen. Wenn aber wenig später nach dem Melken an gleiche Stelle erneut gereinigt wird, war der Nutzen gering, der Wasserverbrauch hingegen hoch.

Darum besteht die bedeutsamste Maßnahme in der Sensibilisierung der Mitarbeiter. Allein der Einbau von Zählern führt mitunter zu erstaunlichen Effekten. Es bewährt sich, Verantwortlichkeiten für die Protokollierung der Zählerstände zu vergeben und die Ergebnisse regelmäßig mit den Mitarbeitern auszuwerten! Vergleiche mit anderen Betrieben schärfen die eigenen Sinne und schaffen ein Problembewusstsein bei den Angestellten.

Natürlich sollten auch die betrieblichen Routinen gelegentlich überdacht werden. Nicht jede Fläche muss jeden Tag nass gereinigt werden! Oft reicht es aus, Gänge oder Vorwartebereiche mit einem Schieber trocken zu reinigen. In einem Arbeitsplan sollte genau festgelegt werden, welche zusätzlichen Reinigungsarbeiten an welchem Tag neben der täglichen Routine durchzuführen sind und wer dafür verantwortlich ist.

Quellenverzeichnis

AEL (1997): Arbeitsgemeinschaft für Elektrizitätsanwendung in der Landwirtschaft e.V., Merkblatt 25/97

KTBL (2008 - 2017): Feldarbeitsrechner, online-Ressource unter: https://daten.ktbl.de/feldarbeit/home.html

LfULG (2006 - 2009): Richtwerte für Investitionskosten, Objektbeschreibung und Modellzeichnung, https://www.landwirtschaft.sachsen.de/richtwerte-fuer-investitionskosten-objektbeschreibung-und-modellzeichnung-13059.html

LfULG (2013): Energiebedarf von konventionellen Melkanlagen und Gesamtenergieeffizienz von Anlagen zur Kühlung von Milch; online-Ressource unter: https://www.landwirtschaft.sachsen.de/energiebedarf-von-konventionellen-melkanlagen-und-gesamtenergieeffizienz-von-anlagen-zur-kuehlung-von-milch-12254.html