

men verschiedene Überwachungssensoren mit Funk an. Über diese können der Strom geschaltet und die Spannung kontrolliert werden (bis zu sechs Empfänger). Des Weiteren hat Weidezaun Info ein Solarsystem, bei dem das Weidezaungerät über eine Solarplatte betrieben wird, vorgestellt. Zum Diebstahlschutz kann auch das gesamte Gerät unter Strom gesetzt werden.

Annkristin Brüning
Praktikantin der
Landwirtschaftskammer

Hans-Jochim Rohweder
Landwirtschaftskammer
Tel.: 0 43 81-90 09 64
hjrohwerder@lksh.de

Beratungstag für Rinder- und Schweinehalter

Der nächste Beratungstag für Rinder- und Schweinehalter in der Bau- und Energielehorschau wird am Donnerstag, 8. Juli, stattfinden.

Programm:

10 Uhr Vortragsraum – Rinderhalter:

Tierwohl erheben, bewerten und effektiv nutzen mithilfe einer App – das EIP-Projekt Tierwohl-Check
Daniela Stadter, Landeskontrollverband Schleswig-Holstein e. V.

Mehrwert durch praktische Tierwohlmaßnahmen
Dr. Ole Lamp, Landwirtschaftskammer Schleswig-Holstein

Das Tierwohl im Betriebsalltag im Blick behalten
Mirja Prall, Isarno Farms, Gettorf
Aktuelles aus dem Verbundprojekt Netzwerk Fokus Tierwohl – Praxiswissen für eine tierwohlgerechte und nachhaltige Nutztierhaltung
Janna Fritz, Landwirtschaftskammer Schleswig-Holstein

10 Uhr Treff Lindenplatz – Schweinehalter:

Fachgespräche auf den Stallgassen/Besuchergängen – Aktuelles und Kommendes in der Schweinehaltung
Christian Meyer und weitere Kollegen aus dem Fachbereich Schwein

Eisenentzug für Qualitätswasser

Wann sich der Aufwand lohnt

An die Wasserqualität werden im Rahmen einer guten Wasserversorgung hohe Ansprüche gestellt. Bei der Versorgung mit eigenem Brunnenwasser kann es gelegentlich zu Problemen kommen. Dann ist es vielfach ein zu hoher Eisengehalt im Wasser, der zu Schwierigkeiten führt. Beispielsweise können Wasserleitungen, Tränken und Vorkühler durch Eisenablagerungen verstopfen. Wird das eisenhaltige Wasser zum Reinigen verwendet, können auf den zu säubernden Materialien braune Flecken entstehen. Außerdem ist die Eignung als Tränkewasser eingeschränkt.

Hohe Eisengehalte im Tränkewasser stellen zwar für Tiere keine Gesundheitsgefährdung dar, führen aber aufgrund der Geschmacksbeeinträchtigung zu einer geringeren Wasseraufnahme, wodurch auch die Futtermittelaufnahme zurückgeht und somit Leistungseinbußen die Folge sind.

Hohe Eisengehalte

Ist das Brunnenwasser aufgrund von hohen Eisengehalten kaum oder gar nicht nutzbar, kann das benötigte Wasser aus dem öffentlichen Netz (Stadtwater) bezogen werden. Dann fallen allerdings Wasserkosten an, die je nach Region im Bereich von 0,60 bis über 3,00 €/m³ liegen können. Außerdem kommen noch Abwasser-

bühren von 2,00 bis 5,00 €/m³ hinzu, von denen sich Landwirte hingegen befreien lassen können, wenn das Wasser zum Beispiel zu Tränkezwecken genutzt wird.

Um das eigene Brunnenwasser nutzen zu können, kann es erforderlich sein, das Eisen aus dem Wasser zu entfernen. Dies kann mithilfe einer Wasserenteisungsanlage über die Zugabe von Sauerstoff geschehen. Dabei wird durch intensive Belüftung oder Berieselung dem Wasser Sauerstoff zugesetzt, wodurch aus zweiwertigem Eisen (gelöst im Wasser) dreiwertiges Eisen (feste Form) wird. Das dreiwertige Eisen fällt aus und es entsteht brauner Eisenschlamm, der dann entfernt werden kann.

Oberirdische Enteisung

Die Anlage wird bei der oberirdischen Wasserenteisung zwischen der Brunnenpumpe und dem Druckkessel eingebaut. Bei diesen Verfahren wird das aus dem Brunnen geförderte Wasser in Behältern mit Filterma-

terial (Kies, Marmor) belüftet. Das Eisen fällt aus und bleibt im Filtermaterial des Enteisners zurück. Damit die Funktion der Anlage gewährleistet bleibt, muss der Eisenschlamm in regelmäßigen Abständen aus dem Filterbett ausgespült werden. Je nach Rohwasserqualität des Brunnens ist das Filtermaterial in der Regel nach fünf bis acht Jahren zu erneuern.



Bei der unterirdischen Enteisung im Brunnen wird Wasser in einem Zwischenbehälter mit Sauerstoff angereichert und zurück in den Brunnen geleitet.
Fotos: Alfons Fübbecker

Die Anlagengröße sollte sich nach der höchsten Wasserentnahme und nach dem Aufbereitungsaufwand, zum Beispiel dem Eisengehalt richten, damit die Funktionssicherheit gewährleistet ist. Bei Entnahmespitzen, wie sie beispielsweise bei der Reinigung von größeren Melkständen auftreten, ist ein Puffertank zur Zwischenlagerung des behandelten Wassers überlegenswert.

Enteisungsanlagen werden je nach Hersteller als Kunststoffbehälter in ein- oder doppelwandiger Ausführung oder als verzinkte Behälter angeboten. Besonders bei dem Einbau von einwandigen Kunststoffbehältern und bei verzinkten Behältern kann die Schwitzwasserbildung im Pumpenraum zunehmen. Deshalb ist es häufig ratsam, elektrische Einrichtungen wie Schaltkästen in einem separaten Raum unterzubringen. Darüber hinaus ist zu beachten, dass durch die Wasserenteisungsanlage Geräusche entstehen. Dies sollte ebenfalls bei der Auswahl des Standortes für die Anlage berücksichtigt werden.

Unterirdische Enteisung im Brunnen

Die eigentliche Enteisung erfolgt beim unterirdischen Verfahren im Brunnen. Vorab wird in einem oberirdischen drucklosen Behälter Wasser mit Sauerstoff aus der Umgebungsluft angereichert. Anschließend wird das angerei-



Beim Verfahren der Wasserenteisung in oberirdischen Behältern wird das Brunnenwasser in Behältern mit Filtermaterial belüftet. Das Eisen fällt aus und bleibt im Filtermaterial zurück.

cherte Wasser in den Brunnen geführt, wo es sich mit dem zu fördernden Wasser durchmischt und damit die Enteisung bewirkt. Hier dient der Untergrund als großer natürlicher Filter, wofür sich Lockergestein (Sand/Kies) besonders eignet. Wie viele Kubikmeter enteistes Wasser pro Kubikmeter zurückgeführtem, mit Sauerstoff angereichertem Wasser gefördert werden können, hängt von der Rohwasserqualität des Brunnens ab. Die Ergiebigkeit kann unter schlechten Bedingungen nur bei eins zu zwei liegen, aber auch in günstigen Fällen ein Verhältnis von eins zu zwölf erreichen. Bei der unterirdischen Wasseraufbereitung verbleibt der ausgefällte Eisenschlamm im Boden, deswegen ist hier keine Rückspülung erforderlich.

Während der Enteisung im Bohrbrunnen ist eine Ruhephase (dann keine Wasserförderung) erforderlich, damit die Verteilung des mit Sauerstoff angereicherten Wassers und die Ausfällung stattfinden können. Bei benötigten Wassermengen von über 10 m³ pro Tag oder bei ungünstigen Bedingungen wie etwa höheren Eisengehalten im Rohwasser, wird

ein zweiter Bohrbrunnen mit einem ausreichenden Abstand (mindestens 20 m) zum ersten Bohrbrunnen benötigt. Bei Anlagen mit zwei Bohrbrunnen werden die beiden Brunnen entweder zeit- oder verbrauchsabhängig gesteuert, sodass die Brunnen abwechselnd zur Wasserförderung und zur Enteisung genutzt werden.

Grenzen der Aufbereitung

Mit großer Sorgfalt sollte die Planung einer Wasseraufbereitungsanlage erfolgen, denn für das Gelingen einer Wasserenteisung müssen einige Voraussetzungen erfüllt sein. Nicht jedes Brunnenwasser lässt sich aufbereiten. Neben dem Eisengehalt können unter anderem auch die Wasserhärte oder der Ammoniumgehalt stark schwanken und dazu führen, dass eine Wasseraufbereitung erschwert oder sogar ganz unmöglich ist. Besonders ein niedriger pH-Wert von unter 6,0 macht eine Wasserenteisung schwierig. Bei oberirdischen Wasserenteisungsanlagen kann der pH-Wert angehoben werden, indem basisches Filtermaterial eingesetzt wird. Da dieses verbraucht wird, muss es regelmäßig nachgefüllt werden.

Um zu klären, ob eine Enteisung überhaupt möglich ist, muss das Brunnenwasser vor dem Kauf einer Wasseraufbereitungsanlage untersucht werden. Nach der Installation einer Wasserenteisungsanlage sollte die Wasserqualität regelmäßig überprüft werden, um somit die Funktion der Anlage zu kontrollieren. Darüber hinaus ist es für Vieh haltende Betriebe wichtig, das Tränkewasser hinsichtlich der Mikrobiologie überprüfen zu lassen, damit auch aus dieser Sicht das Wasser unbedenklich ist.

Neben der regelmäßigen Überprüfung der Wasserqualität sollte die Anlage auch jährlich von einem Fachmann gewartet werden, damit die Funktion der Enteisungsanlage jederzeit sichergestellt ist. Dies ist besonders bei Wasserversorgung in Geflügelställen sehr wichtig, weil hier mit relativ geringen Leitungsquerschnitten gearbeitet wird, die schnell verstopfen.

Die Anschaffungspreise

Bei einer Enteisungsleistung von etwa 5 bis 10 m³ Wasser pro Stunde liegt die Investitionssumme



Ein Bohrbrunnen mit ausreichender Förderkapazität ist die Basis für die Funktion der Wasserenteisung. Entsprechend den örtlichen Bedingungen ist eine bestimmte Brunnen-tiefe erforderlich.

für eine oberirdische Enteisungsanlage zwischen 7.500 und 11.000 € und bei einer unterirdischen Anlage bei etwa 6.000 bis 9.000 €. Bei unterirdischen Anlagen ist aber häufig ein zweiter Bohrbrunnen erforderlich. Zusätzlich entstehen bei den Verfahren noch Montagekosten von etwa 1.500 €.

Die Kosten für einen Bohrbrunnen (inklusive Wasserpumpe, Filter) mit einer Tiefe von 30 bis zu 100 m Tiefe liegen bei 3.500 bis 5.000 €. Bohrbrunnen mit geringerer Tiefe sind in der Regel kostengünstiger, bereiten aber häufig Probleme, weil beispielsweise die erforderliche Fördermenge nicht gegeben ist, die Wasserqualität schwankt oder sauerstoffreiches Oberflächenwasser gefördert wird, wodurch es zu einer Verockerung im Brunnenbereich kommt. Ein guter Bohrbrunnen ist die Basis für eine funktionierende Wasserenteisung. Weiterhin fallen Kosten für den Antrag auf Wasserentnahme von etwa 1.200 € und für einen eventuell erforderlichen Pumpversuch von zirka 1.000 € an. Der Investitionsbedarf kann noch steigen, wenn zum Beispiel neben der Wasserenteisung auch eine Wasserenthärtungsanlage erforderlich ist.



Bei der Auswahl des Standortes für die Wasserenteisungsanlage ist zu beachten, dass die Schwitzwasserbildung im Pumpenraum bei einwandigen und verzinkten Behältern zunimmt, dass Geräusche entstehen und der Raum frostfrei sein muss.



Hohe Eisengehalte im Wasser stellen für die Tiere keine Gesundheitsgefährdung dar, führen jedoch aufgrund der Geschmacksbeeinträchtigung zu einer geringeren Wasseraufnahme.



Die Anzahl der benötigten Wasserpumpen schwankt je nach Aufbau des Systems der Wasserversorgung. Dies wirkt sich auf den Stromverbrauch aus.

Bei einer angenommenen Gesamtinvestition von 18.500 € und einem Wasserbedarf von 12 m³ pro Tag liegen die jährlichen Kosten bei etwa 5.500 € pro Jahr. Diese ergeben sich bei einer Abschreibung von zehn Jahren, einem Zinssatz von 2 %, Wartungs- und Reparaturkosten von 6 % und Stromkosten von etwa 1.650 € (0,25 €/kWh) pro Jahr. Je nach Anlagensystematik und damit Anzahl der Wasserpumpen kann der Stromverbrauch in der Praxis deutlich schwanken. Häufig werden je Kubikmeter gefördertem Wasser etwa 1,5 kWh benötigt. Bei den jährlichen Kosten

wurde auch eine Wasserentnahmegebühr von 0,15 €/m³ berücksichtigt, diese schwankt regional.

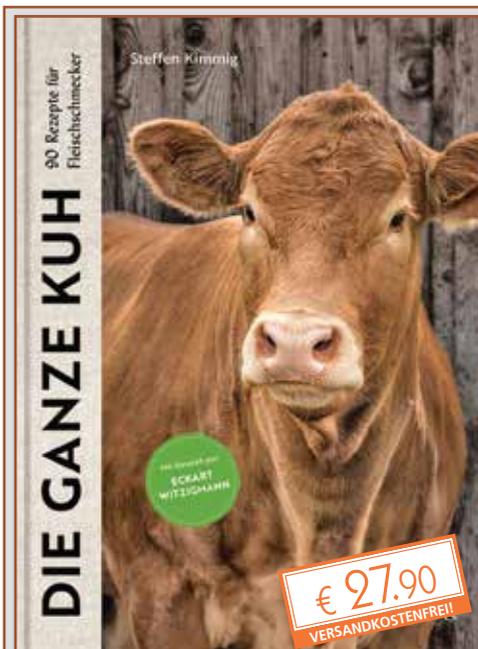
Wird im Vergleich zur Wasserenteisung das Wasser aus dem öffentlichen Wassernetz bezogen, fallen dort Wasserkosten an, die bei einer täglichen Wasserentnahme von 12 m³ (4.380 m³ pro Jahr) und einem unterstellten Wasserpreis von 1,20 €/m³ jährliche Kosten von rund 5.250 € zur Folge haben. Falls das Wasser nicht zu Tränkezzwecken verwendet wird, kommen noch die Abwassergebühren hinzu. Dann sind die Kosten mehr als doppelt so hoch.

Eine Kostenkalkulation sollte unbedingt anhand der einzelbetrieblichen Bedingungen erfolgen, da es beispielsweise erhebliche Unterschiede bei der Wasserqualität (pH-Wert, Eisengehalt und so weiter), beim Wasserbedarf und damit für die Anlagenauslegung, dem Wasserpreis, dem Stromaufwand und den Kosten für den Bohrbrunnen gibt.

Alfons Fübbeker
Landwirtschaftskammer
Niedersachsen
Tel.: 04 41-801-323
alfons.fuebbeker@
lwk-niedersachsen.de

FAZIT

Für landwirtschaftliche Betriebe mit eisenhaltigem Brunnenwasser kann eine Enteisungsanlage insbesondere bei einem hohen Wasserbedarf interessant sein. Da nicht bei allen Brunnenwassern eine Enteisung möglich ist, sollte grundsätzlich vorab eine Wasserprobe untersucht werden. Die Wasserenteisung erfolgt über die Zugabe von Sauerstoff zum Wasser, dadurch fällt das Eisen aus.



DIE GANZE KUH – 90 REZEPTE FÜR FLEISCHSCHMECKER

Muss es immer Filet sein? Eine Kuh besteht nicht nur aus Keule, Rücken und Filet – saftiges Gulasch vom Halsstück, Leber mit Äpfeln und Zwiebeln oder Vitello tonnato vom Tafelspitz zeigen, wie lecker die komplette Verwertung des Tieres sein kann. Im Kochbuch DIE GANZE KUH finden sich 90 Gerichte von (fast) allen Teilen des Rinds: Nose to Tail – aus Wertschätzung dem Tier gegenüber und aus Interesse an außergewöhnlichen Rezeptideen.

Autor und Koch Steffen Kimmig interpretiert klassische Gerichte neu und kombiniert die einfache Alltagsküche mit seiner Erfahrung aus 30 Jahren Spitzengastronomie. Die 90 abwechslungsreichen Rezepte sind leicht nachvollziehbar beschrieben und werden von anschaulichen Fotografien, illustrierten Handgriffen und zahlreichen Tipps ergänzt. Das Vorwort hat Jahrhundertkoch Eckart Witzigmann geschrieben.

Die Kapitel des Buchs sind nach den Körperteilen benannt, etwa »Hals & Nacken«, »Schulter«, »Brust« und »Keule«. Nach einer kleinen Fleischkunde werden die jeweils zu den Körperteilen passenden Gerichte beschrieben. Die Rezeptauswahl ist vielfältig und abwechslungsreich.



Bestellung per Telefon 0 43 31/12 77- 19,
E-Mail: buecher@bauernblatt.com oder unter
shop.bauernblatt.com
Bauernblatt GmbH · Postfach 740 · 24751 Rendsburg