

## Sicherstellung der Stromversorgung

## Alarm im Stall

Auf den meisten tierhaltenden Betrieben treten über das Jahr immer mal wieder Alarme auf. Diese können akut lebensbedrohend, wie beispielsweise Lüftungsalarme oder Stromausfälle, sein. Bei denen müssen unmittelbar und schnellstmöglich geeignete Maßnahmen ergriffen werden. Weniger bedrohliche Alarme, wie etwa der Ausfall der Fütterung, sollten ebenfalls schnell behoben werden, führen jedoch nicht sofort zu einer lebensgefährdenden Situation im Stall. Als Alarmursachen lassen sich zum Teil menschliche Versagen, zumeist aber technische Probleme ausmachen. Da auch in der Tierhaltung der Einsatz von moderner Steuerungstechnik und professionellen Managementprogrammen kaum noch wegzudenken ist und die Vernetzung der Systeme untereinander weiter voranschreitet, müssen die Schutzmaßnahmen und Alarmgeräte immer auf dem neuesten Stand gehalten werden. Aus diesen Gründen ist es notwendig, einige grundlegende Maßnahmen zur Vermeidung, Alarmierung und Behebung von Betriebsstörungen sicherzustellen beziehungsweise regelmäßig zu überprüfen. Dazu werden im folgenden Beitrag einige wichtige Hinweise gegeben.

Erst wenn der Strom nicht mehr fließt, wird deutlich, wie wichtig eine sichere Stromversorgung für den Betrieb ist. Unter anderem können Stromschwankungen im Netz immer wieder für Störungen in der Stromversorgung verantwortlich sein. Dies trifft meist Betriebe, die am Ende einer Stromversorgung angeschlossen sind und deren Anschlussleistung tendenziell zu gering ausgelegt ist. In diesen Fällen sollte der Betrieb, zusammen mit einem Elektriker, zunächst die Stromabnahme über einen längeren Zeitraum oder durch Einzelmessungen an den Geräten ermitteln. Ziel ist es festzustellen, wann und ob es zu Spitzen bei der Stromabnahme kommt und wie diese vermieden werden können. Durch die Einrichtung von sogenannten Vorrangschaltungen kann vermieden werden, dass zum Beispiel zwei große Stromabnehmer wie die Getreidemühle und die Güllepumpe gleichzeitig angestellt

werden. Dabei sollte auch geprüft werden, ob eventuell einige dieser großen Stromabnehmer nicht durch neuere und wirtschaftlich effizientere Anlagen ersetzt werden können. Kommt es häufiger zu betriebsinternen Stromausfällen, so muss auch diesen, zusammen mit dem Elektriker, gezielt nachgegangen werden. Auch diese Ursachen können vielfältiger Natur sein und sollen hier nur exemplarisch angesprochen werden. Um das Risiko von totalen Stromausfällen auf dem Betrieb zu verringern, sollten die Betriebsbereiche in voneinander unabhängige Stromkreisläufe unterteilt werden. Besonders bei lebenswichtigen Anlagen wie der Lüftung und Heizung ist eine sinnvolle Trennung in den Unterverteilungen der Ställe und Abteile eine sinnvolle Maßnahme. So führt der Stromausfall in einem Stall beziehungsweise Abteil nicht zu einem totalen Ausfall der Lüftung auf dem gesamten Betrieb.

Da bei Stromkreisen, über die auch Steckdosen versorgt werden, eine niedrigere Fehlstromauslösung sichergestellt sein muss, sollten diese separat abgesichert sein. Damit lässt sich unter anderem ge-

währleisten, dass beim Reinigen von Abteilen mit dem Hochdruckreiniger (HD-Reiniger) und dem Auslösen des Fehlerstromschutzschalters (FI-Schalters) die Lüftung, das Licht und die Fütterung weiter funktionieren. Eine systematische Einrichtung von Stromkreisen ermöglicht zudem eine schnellere Ermittlung der Störquelle.

## Betriebsspezifischer Blitzschutz

Einen wichtigen Aspekt in der Absicherung der Stromversorgung des Betriebs stellt der Blitzschutz dar. Besonders Betriebe in exponierter Lage im freien Gelände oder auch am Ende der Stromversorgung sollten zusammen mit Ihrem Elektriker einen betriebsspezifischen Blitzschutzplan erarbeiten. Dabei spielt zum einen ein vollständiger Potenzialausgleich eine wichtige Rolle. Er entspricht dem innerbetrieblichen Blitz- oder Überspannungsschutz. Über eine sogenannte Potenzialausgleichsschiene werden zum einen alle metallischen Bauteile des Betriebs, zum anderen alle elektrischen und elektronischen Anlagen miteinander verbunden. Dabei dürfen auch die Alarmanlage und eventuell auch die Telefonanlagen und Netzwerke nicht vergessen werden. Auftretende Potenzialunterschiede können so abgebaut (ausgeglichen) werden. Zu beachten ist dabei besonders, wenn Gebäude zum Beispiel durch Datenleitungen miteinander verbunden sind, das auf beiden Seiten der Datenleitung ein Potenzialausgleich eingerichtet ist und diese Erdungssysteme mit einander verbunden sein müssen.

Zusätzlich können Überspannungsschutzgeräte, auch für den Blitzschutz, an verschiedenen Stellen im Betrieb installiert werden. Dabei unterscheidet man drei Typen:

- Typ 1, der „Grobenschutz“, wird am Übergang von öffentlichem Stromnetz (Panzersicherung) zum betriebseigenen Hauptanschluss installiert. Er dient dazu, die stärksten Überspannungen abzubauen.
- Typ 2, der „Mittelschutz“, wird in die Unterverteilungen der betriebseigenen Stromversorgungen installiert und ist für mittlere Überspannungen notwendig.
- Typ 3, der „Feinschutz“, ist für Spannungsspitzen in geringer Höhe zuständig und wird vor elektronischen Geräten installiert.

Datenleitungen über Kupferkabel sollten bei in einem Schutzkonzept mit berücksichtigt werden. Lichtwellenleiter (Glasfaser) sind bei Potenzialunterschieden in der Regel nicht gefährdet. Da es keinen absoluten Schutz gegen Blitzschläge gibt und immer mehr Betriebe wichtige Daten wie zum Beispiel Sauenplaner oder Fütterung über den Computer verwalten, sollte eine tägliche Datensicherung am besten auf mehreren externen Datenträgern erfolgen. Mindestens einer dieser Datenträger, zum Beispiel ein Stick, sollte nicht im USB-Anschluss des Computers stecken. Auch die Datenablage auf Servern im Netz kann hier sinnvoll sein.

## Dauerhafte Notstromversorgung

Kommt es dennoch zu einem kritischen Ausfall der Lüftung, muss in rund 15 min eine dauerhafte Notstromversorgung bereitstehen. Diese muss zumindest in der Lage sein, die lebensnotwendigen Anlagen wie Lüftung, Wasserpumpen und Fütterung ausreichend mit Strom zu versorgen. Die Größenordnung der Notstromversorgung ist betriebsspezifisch zu ermitteln und einzurichten. Hierzu muss immer ein Fachbetrieb mit der Planung und Installation beauftragt werden. Dieser ermittelt zum einen die notwendige Leistung, die vom Notstromaggregat dauerhaft bereitgestellt werden muss, und er muss auch die elektrischen Installationen bis hin zur Netztrennschaltung durchführen. Bei Notstrombetrieb muss der Betrieb vollständig vom öffentlichen Stromnetz



Schlepperbetriebenes mobiles Notstromaggregat

getrennt sein. Ferner muss sichergestellt sein, dass die empfindliche Elektronik im Stall, wie zum Beispiel alle Arten von Computern und Reglern, nicht durch Frequenzschwankungen und Überspannungen geschädigt werden. Eine gemeinsame Erstinbetriebnahme stellt sicher, dass dies bei sachgerechter Bedienung nicht geschieht und zum Beispiel Futterschnecken richtig herum laufen. Um einen sicheren Notstrombetrieb zu gewährleisten, sollte das Notstromaggregat mindestens ein- bis zweimal im Jahr unter Last (über eine Dauer von zwei Stunden) betrieben werden. Hier empfehlen die Hersteller oft unterschiedliche Intervalle. Einige möchten das Gerät, um einer Entmagnetisierung entgegenzuwirken, gerne auch öfter laufen lassen. Gerade fest installierte Geräte laufen teilweise einmal im Monat.

Auch die Unterweisung von Mitarbeitern sollte hierbei bedacht werden. Störungen, etwa durch fehlende Kabel oder nichtanspringende Motoren, können so eher vermieden werden. Bei Notstromaggregaten, die nicht vollautomatisch bei einem Stromnetzausfall anschalten, kann es schnell zu Bedienungsproblemen kommen. Ein detaillierter Ablaufplan, der dauerhaft und gut lesbar, zum Beispiel am Aggregat, angebracht ist, kann hier hilfreich sein. Dieser sollte auch unbedingt die Rufnummer des zuständigen Elektrikers beziehungsweise die des auf dem Betrieb Verantwortlichen enthalten.

Die Frage, ob ein stationäres oder mobiles Notstromaggregat verwendet werden soll, muss dahingehend beantwortet werden, dass mit steigenden Betriebsgrößen und teilweise auch fehlender Schlepperleistung auf den Betrieben eine stationäre Anlage zu bevorzugen ist. Diese muss aber auch beim Stromversorger angemeldet und von ihm zugelassen werden.

Die Vorteile mobiler Anlagen bestehen in erster Linie in den geringeren Investitionskosten, da kein zusätzlicher Antriebsmotor, Räumlichkeiten, Treibstofftanks und Abgasschornsteine benötigt werden. Allerdings muss im Notfall auch ein entsprechend leistungsstarker Schlepper zur Stelle sein. Darüber hinaus benötigen der Aufbau und die Inbetriebnahme einige Zeit. Auch ein länger dauernder Notbetrieb ist über den Schlepper problematischer darzustellen. Hier liegt ein Vorteil der stationären Anlagen, aber auch nur bei anspringen-



Kombinierter Blitz-Strom-Überspannungsableiter Typ 1 und 2

dem Motor. Daher sei noch einmal betont, wie wichtig der regelmäßige Lastbetrieb der Anlage über mehrere Stunden im Jahr für einen problemlosen Notfalleinsatz ist.

### Was über Alarmanlage absichern?

Der Notwendigkeit einer Alarmanlage sind sich die Betriebe generell bewusst. Allerdings stellen sich häufig die Fragen: was und wie. Was muss über die Alarmanlage abgesichert werden? Hier stehen Alarmierungen bei Stromausfällen, die Lüftungsalarme und weitere lebensnotwendige Versorgungseinheiten an erster Stelle. Weiterhin muss sichergestellt sein, dass kein Alarm verloren gehen kann. Hier stellt sich die Frage, wie Alarmmeldungen neben einer Sirene und Blitzleuchte übertragen beziehungsweise versendet werden können und wie sich die Alarmanlage selber gegen Überspannungsschäden und Stromausfällen absichern lässt. Denn auch moderne Alarmanlagen sind mit zu schützender Elektronik ausgestattet. Dies sind nur einige Anforderungen, die bedacht werden müssen.

Wie bereits zuvor beschrieben, müssen auch Alarmanlagen über die Potenzialausgleichsschiene mit abgesichert sein. Hier wird in der Regel die Spannungsversorgung am Potenzialausgleich angehängt, die Geräte selbst aber nicht. Ferner müssen die Alarmanlagen bei Stromausfall über eine unabhängige Spannungsversorgung (USV) verfügen. Hierbei handelt es sich zumeist um Akkus oder sie haben diese Absicherung integriert. Diese müssen nach Herstellerangaben regelmäßig ausgetauscht werden, um eine mehrstündige Alarmdauer sicherzustellen. Ausgehend von der Alarmmeldung stellt sich die Frage nach der sichersten Übertragungsart der Alarmmeldung, denn kein

Alarm darf verloren gehen. Beliebte sind zum einen Festnetzanschlüsse, da sie zumindest bisher als zuverlässig galten. Dies hat sich aber geändert, da heutzutage auch hier die Datenübertragung über das Internet erfolgt. Das Telefonieren über das Internet ist mittlerweile der weitverbreitete Standard. Das bedeutet allerdings, bei einem Stromausfall, bei dem auch das Internetnetzwerk ohne Strom ist, werden keine Alarme weiterleitet. Aus diesem Grunde nutzen die meisten Betriebe heute Funktelefonverbindungen im GSM-Netz (Global System for Mobile Communication). Hierbei handelt es sich um den Standard für das globale System zur mobilen Übertragung von digitalen Daten. Es steht für die Sprachübertragung per Mobilfunk. Benötigt wird weiterhin ein Telefonwählgerät, in dem nach Möglichkeit mehrere Rufnummern hinterlegt sind, sodass bei einer Alarmmeldung alle Nummern immer reihum angewählt werden, bis die Meldung von einem Angerufenen quitiert wird. Alarme sollten über das Telefon quitiert, aber nur vor Ort abgeschaltet werden können. Dies stellt eine wichtige Vor-Ort-Kontrolle sicher.

Es empfiehlt sich, Modelle zu wählen, die über eine Sprachausgabe, ähnlich einem Anrufbeantworter verfügen, sodass der jeweils aufgetretene Alarm benannt wird. Kommen Alarmsirenen zum Einsatz, sollten diese eine Lautstärke von mindestens 100 dB aufweisen, damit sie über den gesamten Betrieb gut gehört werden können. Auf der Seite der Alarmeingänge sollten mehrere, voneinander getrennte Alarmschaltkreise

oder Alarmschleifen möglich sein. Zwar können auf einer Alarmschleife mehrere Alarmkontakte von zum Beispiel der Lüftung und der Fütterung aufgelegt werden, jedoch erleichtert es die Störungssuche, wenn möglichst wenige Geräte über eine Alarmschleife abgesichert werden.

Die Alarmanlage sollte für eine einfache und schnelle tägliche Kontrolle zentral und gut sichtbar aufgestellt werden. Aus Zustandsleuchten am Gerät sollte klar hervorgehen, ob die Alarmanlage aktiv, oder abgeschaltet ist. Darüber hinaus sollten Störungen an der Alarmanlage klar erkennbar sein. Eine Taste für den Testalarm ermöglicht eine schnelle Kontrolle der Alarmanlage. Dies gilt ebenfalls für die an die Alarmanlage angeschlossenen Geräte wie zum Beispiel Klimacomputer, Fütterungsrechner und andere Geräte. Denn die beste Alarmanlage ist nutzlos, wenn der Alarm am Klimacomputer oder anderen Steuerungen ausgeschaltet ist. Dazu kommt es beispielsweise, wenn nach dem Ausstellen der Lüftungsalarm für das Abteil ausgeschaltet wird und bei der Neubelegung vergessen wird, ihn wieder zu aktivieren. Einige Geräte machen das heute aber auch schon von sich aus automatisch, zum Beispiel nach festgelegter Zeit.

### Vermeiden von unnötigen Alarmen

Teilweise treten unnötige Alarme auf, die oft durch falsche Einstellungen, zum Beispiel an den Lüf-



Kombiableiter Typ 3 Geräteschutz Netz und Telefon Fotos: Reinhard Schulte-Sutrum

tungscomputern, verursacht werden. Das sind zumeist Übertemperaturalarne, die an besonders heißen Tagen vorkommen und höhergestellt worden sind. Um diese zu vermeiden, empfiehlt sich eine regelmäßige Überprüfung der Lüftungsanlage. Dabei sollten neben einer Funktionsprüfung der Ventilatoren, Heizung, Stellmotoren und Stellklappen auch die Einstellungen der Regler überprüft werden. Die wichtigsten Einstellungen sind:

- Alarm aktiv für alle Bereiche
- maximale Alarmgrenze zwischen 32 und 37 °C
- minimale Alarmgrenzen
- maximale Lüftungsrate 100 %
- minimale Lüftungsrate
- aktive Absenkautomatiken mit korrekten Einstellungen

Hier ist es sinnvoll, mit dem Lüftungsberater des Vertrauens oder einer Fachfirma einen regelmäßigen Lüftungsscheck durchzuführen. Dies kann viel Nerven und Zeit sparen. Dabei sollte wiederum auch die Unterweisung des Stallpersonals mitbedacht werden.

**Reinhard Schulte-Sutrum**  
Landwirtschaftskammer  
Nordrhein-Westfalen  
Tel.: 0 29 45-989-161  
reinhard.schulte-sutrum@  
lwk.nrw.de

## FAZIT

Um eine störungsfreie Produktion auf einem Schweinehaltenden Betrieb sicherzustellen, sollten einige grundlegende Voraussetzungen überprüft werden. Dabei spielt die sichere Stromversorgung eine wichtige Rolle, da sie meist für die Aufrechterhaltung überlebenswichtiger Anlagen wie zum Beispiel der Lüftung unerlässlich ist. Hier gilt es, zusammen mit dem Betriebselektriker zu prüfen, ob Stromausfälle durch zum Beispiel Vorrangschaltungen bei schweren Motoren wie zum Beispiel Mühle und Güllepumpe entschärft werden können. Oder ob durch eine Veränderung in der Unterverteilung lebensnotwendige Anlagen wie die Lüftung, Wasserpumpen oder auch die Fütterung einzeln beziehungsweise separat abgesichert werden können. Dies würde in vielen Störfällen nicht zum Gesamtausfall der Anlagen führen. Zum anderen würde es die Fehlersuche vereinfachen. Besonders auf Betrieben mit exponierter Einzellage und Betrieben, die am Ende einer Hauptstromversorgung angeschlossen sind, gilt es, den Überspannungsschutz und Blitzschutz zu optimieren. Mit der zunehmenden

Automatisierung findet sich auf den Betrieben immer mehr Elektronik, die durch Überspannung gefährdet ist. Aus diesem Grunde sollten zum einen alle metallischen Einrichtungen sowie alle elektrischen und elektronischen Geräte an dem sogenannten Potenzialausgleich des Betriebs angeschlossen und damit geerdet sein. Zum anderen sollte geprüft werden, inwieweit sich der Blitzschutz durch sogenannte Grob-, Mittel- und Feinschutzeinrichtungen noch verbessern ließe. Besonders Geräte, die über lange Kabelverbindungen angeschlossen sind, sind hier betroffen. Kommt es dennoch zu Ausfällen der Hauptstromversorgung, ist eine schnelle und dauerhafte Notstromversorgung sicherzustellen. Neben der Frage, ob eine stationäre oder mobile Notstromversorgung für den Betrieb sinnvoll ist, muss durch einen Fachbetrieb auch die elektrische Vorinstallation bis hin zum Netztrennschalter geklärt werden beziehungsweise erfolgen. Dabei muss unter anderem sichergestellt sein, dass zum Beispiel Futterschnecken auch im Notstrombetrieb richtig herum laufen. Generell müssen regelmäßige Probeläufe und be-

sonders bei stationären Anlagen unter mehrstündigem Lastbetrieb durchgeführt werden. Dies stellt sicher, dass der Motor der Notstromversorgung im Notfall auch funktioniert und es beim Starten des Notstrombetriebs zu keinen unnötigen Verzögerungen oder Störungen kommt. Eines der Hauptprobleme bei Störungen im laufenden Betrieb ist der Ausfall der Alarmanlage selbst. Neben der fachmännischen Installation mit Überspannungsschutz und Sicherstellung der Alarmierung, auch bei vollständigem Stromausfall, muss eine regelmäßige Überprüfung durch Testalarne stattfinden. Es muss sichergestellt werden, dass die Akkus für die unabhängige Stromversorgung nach Herstellerangabe oder beispielsweise nach zwei Jahren generell durch neue ersetzt werden. Durch gut sichtbare Kontrolllampen sollten der jeweilige aktuelle Zustand der Alarmanlagen (an oder aus) und auch Störungen der Alarmanlage oder die der angeschlossenen Geräte angezeigt werden. Besonders überlebensnotwendige Anlagen sollten im Rahmen der täglichen Tierkontrolle auf ihren Status hin überprüft werden.

Schweinefleischerzeugung: Treibhausgasemissionen und Ammoniak

## Einsparpotenzial in gesamter Produktionskette

Die Schweinefleischerzeugung trägt – genau wie andere Produktionsformen – zur Emission klimaschädlicher Gase bei. Das klimawirksame Spurengas Methan entsteht in der Schweinefleischerzeugung vor allem bei der Lagerung von Wirtschaftsdüngern (Festmist, Gülle) und wird spätestens bei deren Ausbringung freigesetzt. Ammoniak (NH<sub>3</sub>) entsteht vornehmlich durch die Haltung der Tiere im Stall und in geringerem Maße durch die Düngemittelverwendung sowie die Lagerung und Ausbringung von Gärresten der Biogasproduktion in der Landwirtschaft. Angesichts der Notwendigkeit, Emissionen klima- und umweltschädlicher Gase zu verringern, müssen alle Aspekte der gesamten Produktionskette auf Einsparpotenziale untersucht werden.



Schlachtkörper verschiedener Rassenkombinationen und ihre sichtbaren Fleischanteile, erstellt im Rahmen eines Vergleichsversuches in der ehemaligen LPA Katlenburg (Niedersachsen); links Schlachtkörper eines reinrassigen Piétrain-Tieres

Ziel ist es, erstmalig aufzuzeigen, welche Emissionen von luftverschmutzenden und klimawirksamen Gasen in einzelnen Stufen der Schweinefleischerzeugung anfallen. Die Untersuchung basiert auf vorangegangenen, zum Teil sehr speziellen Betrachtungen (Dämmgen, Brade et al., 2018 und 2019), deren Basis eine umfassende Stoffflussanalyse ist. Aufgrund der Komplexität und des Datenumfanges soll sie hier nur eng begrenzt und intensiv aufbereitet wiedergegeben werden.

In der deutschen Schweinefleischerzeugung haben sich längst Methoden zur kontinuierlichen Nutzung von Kreuzungseffekten (Kreuzungszucht) etabliert. So sind F1-Sauen deutlich vitaler und fruchtbarer als Reinzuchtsauen. Während noch vor 50 Jahren