

E-Anlagen  
LFS Hatzendorf

## DARSTELLUNG DER PRÜFUNGSERGEBNISSE

Alle personenbezogenen Bezeichnungen werden aus Gründen der Übersichtlichkeit und einfachen Lesbarkeit nur in einer Geschlechtsform gewählt und gelten gleichermaßen für Frauen und Männer.

In Tabellen und Anlagen des Berichtes können bei den Summen von Beträgen und Prozentangaben durch die EDV-gestützte Verarbeitung der Daten rundungsbedingte Rechendifferenzen auftreten.

Zitierte Textstellen werden im Bericht in kursiver Schriftart dargestellt.

Landesrechnungshof Steiermark  
8010 Graz, Trauttmansdorffgasse 2  
T: 0316/877-2250  
E: [lrh@stmk.gv.at](mailto:lrh@stmk.gv.at)  
[www.landesrechnungshof.steiermark.at](http://www.landesrechnungshof.steiermark.at)

Berichtzahl: LRH 30 E 3/2010-16

## INHALTSVERZEICHNIS

|   |           |
|---|-----------|
| <b>1. KURZFASSUNG .....</b>   | <b>3</b>  |
| <b>2. PRÜFUNGSGEGENSTAND .....</b>                                  | <b>4</b>  |
| 2.1 Prüfungskompetenz und Prüfungsmaßstab .....                     | 4         |
| 2.2 Stellungnahmen zum Prüfbericht .....                            | 5         |
| 2.3 Prüfungsumfang .....  | 6         |
| 2.4 Grundlagen.....   | 7         |
| <b>3. GEBÄUDEÜBERSICHT .....</b>                                    | <b>14</b> |
| 3.1 Allgemeines .....   | 14        |
| 3.2 Schule und Verwaltung .....                                     | 15        |
| 3.3 Wirtschaftsbereich .....  | 16        |
| 3.4 Versuchsanstalt .....   | 17        |
| <b>4. DOKUMENTATION/ATTESTE.....</b>                                | <b>18</b> |
| 4.1 Vorliegende Unterlagen .....                                    | 18        |
| 4.2 Fehlende Unterlagen .....                                       | 18        |
| 4.3 Beurteilung .....   | 19        |
| 4.4 Erforderliche Maßnahmen.....                                    | 19        |
| <b>5. ELEKTRISCHE ANLAGEN.....</b>                                  | <b>20</b> |
| 5.1 Schulgebäude/Internat/Verwaltung .....                          | 20        |
| 5.2 Wirtschaftsbereich Schlachthaus, Molkerei und Werkstätten ..... | 26        |
| 5.3 Landwirtschaftliche Betriebsstätten/Stallungen .....            | 28        |
| 5.4 Versuchsanstalt .....   | 30        |
| 5.5 Erforderliche Maßnahmen.....                                    | 31        |
| <b>6. BLITZSCHUTZANLAGEN .....</b>                                  | <b>33</b> |
| <b>7. FLUCHTWEGORIENTIERUNGSBELEUCHTUNG .....</b>                   | <b>35</b> |
| <b>8. FESTSTELLUNGEN UND EMPFEHLUNGEN.....</b>                      | <b>37</b> |
| <b>9. ANHANG.....</b>   | <b>40</b> |
| 9.1 Fotodokumentation .....   | 40        |
| 9.2 Messergebnisse der Überprüfung der Schutzmaßnahmen .....        | 56        |

**ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS**

|          |   |
|----------|---|
| A        | Ampere  |
| BMA      | Brandmeldeanlage  |
| EG       | Erdgeschoß  |
| ETG      | Elektrotechnikgesetz  |
| ESV      | Elektroschutzverordnung   |
| ETV      | Elektrotechnikverordnung  |
| FI       | Fehlerstromschutzschalter   |
| If       | Fehlerstrom   |
| In       | Nennstrom   |
| IP       | Schutzart (International Protection)  |
| kA       | Kiloampere  |
| KG       | Kellergeschoß   |
| L1,2,3   | Außenleiter (Phasenbezeichnung)   |
| LFS      | Land- und forstwirtschaftliche Fachschule   |
| LIG      | Landesimmobilien-Gesellschaft mbH   |
| LGBl.    | Landesgesetzblatt   |
| LRH      | Landesrechnungshof  |
| L-VG     | Landes-Verfassungsgesetz  |
| mA       | Milliampere   |
| N        | Neutralleiter   |
| NH       | Niederspannungshochleistung   |
| OG       | Obergeschoß   |
| ÖVE      | Österreichischer Verband für Elektrotechnik<br>(Herausgeber elektrotechnischer Vorschriften und Normen) |
| PA       | Potentialausgleich  |
| PE       | Schutzleiter (Protective Earth)   |
| PEN      | Schutz- und Neutralleiter (Protective Earth Neutral)  |
| Ri       | Isolationswiderstand  |
| ta       | Auslösezeit   |
| Uf       | Fehlerspannung  |
| V        | Volt  |
| Zs       | Schleifenimpedanz   |
| $\Omega$ | Ohm   |

## 1. KURZFASSUNG

Bei der vorliegenden Prüfung handelt es sich um eine sicherheitstechnische Überprüfung der elektrischen Anlagen der Land- und forstwirtschaftlichen Fachschule Hatzendorf.

Dabei mussten sowohl im Schulbereich als auch im Wirtschaftsbereich zum Teil grobe Mängel festgestellt werden. Diese wurden, soweit sie eine Gefahr darstellten, laut eingelangter Stellungnahmen ehest behoben. Alle weiteren festgestellten Mängel wie

- fachgerechte Leitungsverlegung
- Sanierung der Verteiler
- Tausch bzw. Erneuerung von Leuchten
- Dokumentation bzw. Erstellen von Anlagenbüchern, Verteilerplänen etc.

sollen auskunftsgemäß im Zuge einer generellen Sanierung der Land- und forstwirtschaftlichen Fachschule Hatzendorf bis Ende 2012 behoben werden.

## 2. PRÜFUNGSGEGENSTAND

Der Landesrechnungshof führte eine sicherheitstechnische Überprüfung der elektrischen Anlagen der

### **Land- und forstwirtschaftlichen Fachschule Hatzendorf**

durch.

Zuständige politische Referenten sind für den Bereich Land- und forstwirtschaftliches Berufs- und Fachschulwesen **Frau Landesrätin Mag. Elisabeth Grossmann** und für den Wirtschaftsbereich (Lehr- und Versuchsbetriebe) **Herr Landesrat Johann Seitinger**.

### 2.1 Prüfungskompetenz und Prüfungsmaßstab

Die Prüfungszuständigkeit des Landesrechnungshofes ist gemäß Art. 50 Abs. 1 Landes-Verfassungsgesetz 2010 (L-VG) gegeben.

Als Prüfungsmaßstäbe hat der Landesrechnungshof die ziffernmäßige Richtigkeit, die Übereinstimmung mit den bestehenden Rechtsvorschriften, die Sparsamkeit, Wirtschaftlichkeit und Zweckmäßigkeit heranzuziehen (Art. 49 Abs. 1 L-VG).

Der Landesrechnungshof hat aus Anlass seiner Prüfungen Vorschläge für eine Beseitigung von Mängeln zu erstatten sowie Hinweise auf die Möglichkeit der Verminderung oder Vermeidung von Ausgaben und der Erhöhung oder Schaffung von Einnahmen zu geben (Art. 49 Abs. 3 L-VG).

Grundlage der Prüfung waren die Auskünfte und vorgelegten Unterlagen der Fachabteilung 6C – Land- und forstwirtschaftliches Berufs- und Fachschulwesen (FA6C), der LFS Hatzendorf und der Landesimmobilien-Gesellschaft mbH (LIG) sowie eigene Recherchen und Wahrnehmungen des Landesrechnungshofes.

## 2.2 Stellungnahmen zum Prüfbericht

Folgende zuständige politische Referenten gaben Stellungnahmen ab:

- **Herr Landesrat Johann Seitinger**
- **Frau Landesrätin Mag. Elisabeth Grossmann**

Die Stellungnahmen sind in kursiver Schrift direkt in den jeweiligen Berichtabschnitten eingearbeitet. Allfällige Repliken des Landesrechnungshofes erfolgen nach der jeweils korrespondierenden Textstelle.

**Frau Landesfinanzreferentin Landesrätin Dr. Bettina Vollath** nahm den gegenständlichen Prüfbericht zur Kenntnis.

## 2.3 Prüfungsumfang

Die Prüfung umfasste

- eine stichprobenartige sicherheitstechnische Überprüfung der elektrischen Anlagen,
- eine stichprobenartige messtechnische Überprüfung der Schutzmaßnahmen und
- eine Sichtung der vorhandenen Überprüfungsbefunde

der LFS Hatzendorf bestehend im Wesentlichen aus:

- dem ehemaligen Sanatorium (sogenannte Villa) mit dem Verwaltungsbereich und Internatstrakt mit Schule, Küche, Schwimmbad, Turnsaal und
- dem Wirtschaftsbereich mit Lehrwerkstätte, Tischlerei, Landtechnik, Metallbearbeitung, Stallungen mit Rinder- und Schweinestall sowie Futterzentrale, Garagen, Milchverarbeitung, Forstkammer, Schlachthaus und Hofladen und einem Wohngebäude mit darunterliegender Werkstätte sowie
- der Versuchsanstalt der LFS Hatzendorf mit Labor, Büro und Wohnungen.

Die Objekte des Schul- und Verwaltungsbereiches befinden sich im Eigentum der Landesimmobilien-Gesellschaft mbH (LIG), jene des Wirtschaftsbereiches stehen im Eigentum des Landes Steiermark.

Zuständiger Verteilnetzbetreiber ist die Stromnetz Steiermark GmbH. Ein Netzzugangsvertrag liegt nicht vor.

Nicht überprüft wurden folgende Anlagenteile:

- fest angeschlossene elektrische Betriebsmittel
- elektrische Maschinen und Werkzeuge z. B. im Werkstättenbereich
- Schwachstromanlagen wie Telefonanlage, EDV-Anlagen, PC etc.

**Es wird ausdrücklich darauf hingewiesen, dass die durchgeführte Überprüfung auf keinen Fall die gesetzlich erforderlichen Anlagenprüfungen nach ÖVE/ÖNORM E 8001-6-61 Ausgabe 01.07.2001 (Prüfungen – Erstprüfungen) und ÖVE/ÖNORM E 8001-6-62 Ausgabe 01.01.2003 (Wiederkehrende Prüfungen und Außerordentliche Prüfungen) ersetzt.**

## 2.4 Grundlagen

Die Beurteilung der Anlagen erfolgte nach folgenden Grundlagen:

### 2.4.1 Elektrotechnikgesetz

Errichtung, Herstellung, Instandhaltung und Betrieb von elektrischen Anlagen und Betriebsmittel sind im Elektrotechnikgesetz (ETG 1992) und in den entsprechenden Verordnungen, insbesondere der Elektrotechnikverordnung (ETV) geregelt.

Im § 3 ETG sind die Sicherheitsmaßnahmen auf dem Gebiet der Elektrotechnik zusammengefasst:

*„(1) Elektrische Betriebsmittel und elektrische Anlagen sind innerhalb des ganzen Bundesgebietes so zu errichten, herzustellen, instandzuhalten und zu betreiben, dass ihre Betriebssicherheit, die Sicherheit von Personen und Sachen, ferner in ihrem Gefährdungs- und Störungsbereich der sichere und ungestörte Betrieb anderer elektrischer Anlagen und Betriebsmittel sowie sonstiger Anlagen gewährleistet ist. Um dies zu gewährleisten, ist gegebenenfalls bei Konstruktion und Herstellung elektrischer Betriebsmittel nicht nur auf den normalen Gebrauch sondern auch auf die nach vernünftiger Ermessen zu erwartende Benutzung Bedacht zu nehmen. In anderen Rechtsvorschriften enthaltene Bestimmungen über den Schutz des Lebens und der Gesundheit von Personen werden durch diese Bestimmungen nicht berührt.*

*(2) Im Gefährdungs- und Störungsbereich elektrischer Anlagen und elektrischer Betriebsmittel sind jene Maßnahmen zu treffen, welche für alle aufeinander einwirkenden, elektrischen und sonstigen Anlagen sowie Betriebsmittel zur Wahrung der elektrotechnischen Sicherheit und des störungsfreien Betriebes erforderlich sind.“*

Entsprechend § 4 ETG sind bestehende elektrische Anlagen und elektrische Betriebsmittel im Allgemeinen nach den zur Zeit ihrer Errichtung beziehungsweise Herstellung in Geltung gestandenen elektrotechnischen Sicherheitsvorschriften zu beurteilen. Damit ist schließlich eine Anlage, die z. B. 1930 errichtet und an der keine wesentliche Änderung oder Erweiterung durchgeführt wurde, immer noch gesetzmäßig, wenn keine gefährlichen Mängel vorliegen.

Eine automatische, kontinuierliche Anpassung an neue Bestimmungen ist nicht erforderlich. Generell können jedoch bestehende elektrische Anlagen durch Verordnungen des Bundesministers bzw. durch Bescheid der Behörde in den Geltungsbereich neuer elektrotechnischer Sicherheitsvorschriften einbezogen werden, wenn dadurch erhebliche Missstände beseitigt werden, welche die Sicherheit von Personen oder Sachen gefährden. Dies kann auch geschehen, wenn die Umstellung auf die neuen elektrotechnischen Sicherheitsvorschriften ohne größere Beeinträchtigung des Betriebes durchgeführt werden kann und die Kosten der Umstellung für den Verpflichteten verhältnismäßig gering sind. Im ETG 1992 sind im § 1 Abs. 3, 4, 5 und 6 die Begriffe we-

sentliche Erweiterung und wesentliche Änderung einer elektrischen Anlage definiert, die die Anwendung jeweils aktuell geltender Sicherheitsbestimmungen erfordern.

Eine **wesentliche Änderung** liegt vor, wenn:

- die Stromart geändert wird
- die Nennspannung der Anlage um mehr als 20 % geändert wird, es sei denn, die Anlage wurde so installiert, dass diese Änderung bei der Errichtung bereits berücksichtigt wurde
- durch Änderung der Schutzmaßnahme bei indirektem Berühren an einem Anlagenteil Auswirkungen an einem anderen Anlagenteil ausgelöst werden
- durch andere Schutzmaßnahmen die Voraussetzungen für die Wirksamkeit der Schutzmaßnahmen gegen direktes und indirektes Berühren beeinträchtigt werden

Eine **wesentliche Erweiterung** einer elektrischen Anlage liegt vor, wenn:

- die bestehende elektrische Anlage örtlich in Bereiche erweitert wird, in denen bisher keine elektrische Anlage bestanden hat
- die Leistung so sehr erhöht werden soll, dass eine Verstärkung der Zuleitung notwendig wird

## 2.4.2 Elektroschutzverordnung

Die Beurteilung einer elektrischen Anlage hat auch anhand der Elektroschutzverordnung (ESV 2003) zum Schutz der Sicherheit und der Gesundheit der Arbeitnehmer vor Gefahren durch den elektrischen Strom zu erfolgen.

*„§ 1. (1) Zum Schutz der Sicherheit und der Gesundheit von Arbeitnehmern/innen vor Gefahren durch den elektrischen Strom haben Arbeitgeber/innen dafür zu sorgen, dass sich elektrische Anlagen und elektrische Betriebsmittel stets in sicherem Zustand befinden und Mängel unverzüglich behoben werden...“*

*(2) Es dürfen nur solche elektrische Anlagen und elektrische Betriebsmittel verwendet werden, die im Hinblick auf Betriebsart und Umgebungseinflüsse den jeweiligen betrieblichen und örtlichen Anforderungen entsprechen und auftretenden Beanspruchungen sicher widerstehen können.“*

## 2.4.3 Anmerkung zur Anpassung an den anerkannten Stand des technischen Regelwerkes

Im Zuge von Planungen für Arbeiten zur vorbeugenden Instandhaltung oder bei Prüfungen von elektrischen Anlagen ergibt sich oft die Frage, wie und in welchem Umfang Anpassungsarbeiten der elektrischen Anlage an den aktuell gültigen anerkannten Stand des technischen Regelwerkes aus gesetzlicher Sicht notwendig sind. Sowohl

das Elektrotechnikgesetz (ETG) als auch die Arbeitnehmer- bzw. Dienstnehmerschutzbestimmungen enthalten hierzu klare Aussagen. In Zweifelsfällen sollte aus technischer und insbesondere sicherheitstechnischer Sicht aber auch unter Berücksichtigung von wirtschaftlichen Überlegungen einer sicherheitstechnischen Anpassung an den aktuellen Stand der Technik der Vorzug gegeben werden. Dies unter Beachtung der anerkannten Regeln der Technik. Das schutztechnische Restrisiko im Betrieb der elektrischen Anlagen wird durch die sicherheitstechnische Nachrüstung erheblich reduziert (Verbesserung des Personen- und Geräteschutzes, Erhöhung des Brandschutzes etc.).

In vielen Fällen ergeben sich dadurch sogar betriebswirtschaftliche Vorteile durch Reduktion von Störungsanfälligkeiten, Ausfällen und Erhöhung der betrieblichen Zuverlässigkeit und Verfügbarkeit. Obwohl in bestimmten Fällen der (gesetzliche) Bestandschutz zu berücksichtigen ist, sind Anpassungen an zeitgemäße Elektroinstallationen nicht nur die sichere, sondern auch die zukunftsorientierte Option.

#### 2.4.4 Überprüfung elektrischer Anlagen

Zur Gewährleistung eines sicheren Betriebes sind sowohl bei Errichtung der Anlagen Erstprüfungen als auch im laufenden Betrieb regelmäßige Wiederholungsprüfungen durchzuführen. Die Organisation und die Art der erforderlichen Überprüfungen von elektrischen Niederspannungsanlagen in Bezug auf Schutzmaßnahmen ist in den ÖVE/ÖNORM Bestimmungen

- E 8001-6-61 (Erstprüfungen),
- E 8001-6-62 (Wiederkehrende Prüfungen und Außerordentliche Prüfungen),
- E 8001-6-63 (Anlagenbuch und Prüfbefund) sowie in
- EN 50110-1 (EN 50110-2-100 eingearbeitet), Ausgabe 01.09.2008 (Betrieb von elektrischen Anlagen) bzw. in der ÖVE E 5, Teil 1/1981 Anhang A1.1 (Vorläufnorm) geregelt.

In den gültigen Bestimmungen wird grundsätzlich zwischen

- Erstprüfungen
- wiederkehrenden Prüfungen und
- außerordentlichen Prüfungen

unterschieden.

Bei **Neuerrichtung einer elektrischen** Anlage bzw. bei Änderung oder Erweiterung einer bestehenden elektrischen Anlage im Geltungsbereich der ÖVE/ÖNORM 8001 Reihe und ÖVE-EN1 Reihe ist vom Anlagenerrichter im Zuge der Errichtung und jedenfalls vor der Inbetriebnahme eine **Erstprüfung** durchzuführen. Ziel der Erstprüfung ist der Nachweis der Übereinstimmung der Anlagenausführung mit den für die elektrische Anlage geltenden Vorschriften. Verantwortlich für die Durchführung der Erstprüfung ist

der Errichter der elektrischen Anlage bzw. der die elektrische Anlage Ändernde oder Erweiternde.

**Bestehende Anlagen** sind gemäß § 3 ETG 1992 so zu betreiben und instand zu halten, dass ihre Betriebssicherheit, die Sicherheit von Personen und Sachen gewährleistet ist. Gemäß ÖVE/ÖNORM EN 50110 bzw. ÖVE E5 müssen elektrische Anlagen in regelmäßigen Zeitabständen geprüft und ihr ordnungsgemäßer und den Errichtungsvorschriften entsprechender Zustand nachgewiesen werden. Die ESV 2003 fordert, dass Arbeitgeber dafür Sorge zu tragen haben, dass sich elektrische Anlagen stets in sicherem Zustand befinden und Mängel unverzüglich behoben werden. Es ist somit erforderlich, bestehende elektrische Anlagen in geeigneter Form bzw. festgelegten Zeitabständen einer **wiederkehrenden Prüfung** zu unterziehen.

Ziel der wiederkehrenden Prüfung ist die Erhaltung des ordnungsgemäßen Zustandes laut ÖVE EN 50110 sowie ESV 2003 und allgemein die Gewährleistung der Betriebssicherheit gem. ETG 1992. Verantwortlich für die Betriebssicherheit der elektrischen Anlage und die Durchführung der wiederkehrenden Prüfung ist der Betreiber der elektrischen Anlage. Wiederkehrende Prüfungen einer bestehenden Anlage setzen ein ordentlich geführtes „Anlagenbuch“ oder „Ersatzanlagenbuch“ voraus.

Wenn die Voraussetzungen einer wiederkehrenden Prüfung nicht erfüllt sind, ist eine **außerordentliche Prüfung** der elektrischen Anlage vorzunehmen. Unter einer außerordentlichen Prüfung versteht man also die Prüfung einer elektrischen Anlage, bei der kein ordnungsgemäß geführtes Anlagenbuch aufliegt.

Die Überprüfungen in der LFS erfolgten im Wesentlichen durch:

- Besichtigung
- Messung und Prüfung der Schutzmaßnahme (bei indirektem Berühren) und der Isolationswiderstände

Die Messungen bzw. Prüfungen wurden mit Prüfgeräten NORMA Unilab 100 und 100 XE durchgeführt.

## 2.4.5 Anlagenbuch

Bei Anlagen, die nach ÖVE/ÖNORM 8001-1 errichtet wurden ist vom Errichter nach Durchführung der Erstprüfung, mit der die Mängelfreiheit bestätigt worden ist, ein Anlagenbuch zu erstellen und bei der Anlage aufzubewahren.

Unter dem Anlagenbuch versteht man die Zusammenfassung der Anlagendokumentation und der Prüfergebnisse einer Anlage. Die Prüfergebnisse der Erstprüfung, der außerordentlichen Prüfung und der wiederkehrenden Prüfungen werden in die Befund-

sammlung des Anlagenbuches aufgenommen. Hinsichtlich der äußeren Form des Anlagenbuches bestehen keine detaillierten Vorgaben. Selbstverständlich müssen die Aufzeichnungen für den Fachmann les- und interpretierbar sein. Als Richtlinie gilt, dass das Anlagenbuch so ausgeführt sein sollte, dass man es selbst – ohne weitere Kenntnis der Anlagen – lesen und als Grundlage für die wiederkehrende Prüfung heranziehen kann. Der Inhalt ist im Anhang A von ÖVE/E 8001-6-63 vorgegeben.

Das Anlagenbuch besteht aus den Teilen:

- Allgemeine Angaben
- Technische Angaben
- Befundsammlung

Unter den **allgemeinen Angaben** sind u. a. der Betreiber, Name des Anlagenverantwortlichen und der Netzbetreiber sowie die Fristen für die wiederkehrenden Prüfungen anzuführen.

Unter den **technischen Angaben** sind zumindest der örtliche Umfang durch Objekt- und Orientierungspläne und der materielle Umfang der elektrischen Anlage (Hauptleitungsschema, Verteiler- und Stromlaufpläne, bei umfangreichen Anlagen auch Planverzeichnisse), Netzsystem/Schutzmaßnahme(n), Angaben über Schutzeinrichtungen (Nennstrom, Charakteristik, Schaltvermögen bei Leitungsschutzschaltern), Bauart und Daten der Fehlerstromschutzeinrichtungen, Dimensionierung der Schutzleiter, Erdungsleiter, Potentialausgleichsleiter, Nullungsverbindung(en) (und deren Lage), Dimensionierung der Leitungen, Art, Anzahl und Lage der Auslässe, Stromkreisverzeichnisse, Erdungsanlage (Material und Verlegplan) etc. anzuführen.

Die **Befundsammlung** im Anlagenbuch ist die Zusammenstellung sämtlicher Prüfbefunde bzw. Prüfprotokolle mit den erfolgten Feststellungen jeweils mit Datumsangabe und einschließlich der Angaben über die verwendeten Messgeräte.

## 2.4.6 Prüfindervalle

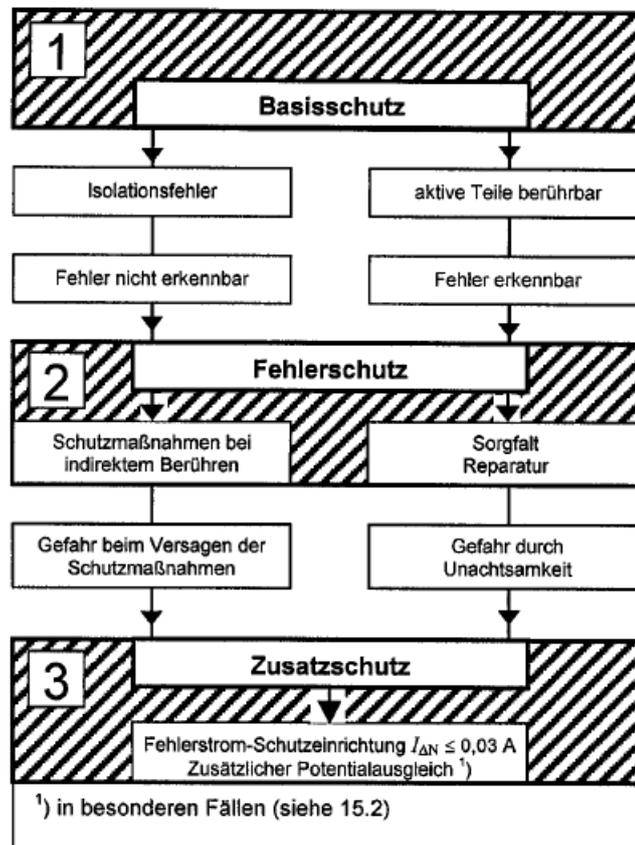
Die erforderlichen Prüfindervalle sind in der ESV 2003 definiert.

Demzufolge sind die wiederkehrenden Prüfungen von Anlagen längstens alle **5 Jahre** durchzuführen. Ausgenommen sind elektrische Anlagen in Versicherungen, Banken und anderen Bürobetrieben sowie Handelsbetrieben, in denen keine außergewöhnliche Beanspruchung gegeben ist. Hier beträgt das Prüfindervall 10 Jahre. Anlagen mit außergewöhnlicher Beanspruchung der elektrischen Anlage durch mechanische Einwirkung, starke Verschmutzung, Chemikalien, Feuchtigkeit, Kälte, Hitze wie z. B. in Produktionsbetrieben, Tischler- oder Mechanikerwerkstätten, Bäckereien, Friseurbetrieben, Blumenbindereien und Küchen oder in explosionsgefährdeten Bereichen sind alle **3 Jahre** zu überprüfen. Im Falle einer außergewöhnlichen Beanspruchung der Anlage

durch das Zusammentreffen mehrerer der vorgenannten Einwirkungen reduziert sich das Prüfintervall auf längstens **1 Jahr**.

## 2.4.7 Schutzmaßnahmen

|                     |  |
|---------------------|--|
| <b>Basisschutz</b>  | Schutz gegen direktes Berühren   |
| <b>Fehlerschutz</b> | Schutz bei indirektem Berühren (z. B. Nullung, Fehlerstrom-Schutzschaltung)                            |
| <b>Zusatzschutz</b> | Fehlerstrom-Schutzeinrichtung mit Nennfehlerstrom $\leq 30\text{mA}$ , zusätzlicher Potentialausgleich |



ÖVE/ÖNORM E 8001-1

Unter **Basisschutz** wird der **Schutz gegen direktes Berühren** für die betriebsmäßig unter Spannung stehenden Teile (aktive Teile) elektrischer Betriebsmittel verstanden. Grundsätzlich ist davon auszugehen, dass bei elektrischen Anlagen und Betriebsmitteln, die dem Laien zugänglich sind, alle Abdeckungen nur mit Werkzeug oder Schlüssel entfernbar sind (ausgenommen Fassungen von Glühlampen und Schmelzsicherungen).

Unter **Fehlerschutz** wird der **Schutz bei indirektem Berühren**, also bei einem Versagen der Basisisolierung verstanden. Dabei bezeichnet man als „indirektes Berühren“ das Berühren leitfähiger Teile, die betriebsmäßig nicht unter Spannung stehen, jedoch im Fehlerfall beim Versagen der Basisisolierung Spannung annehmen können. Man unterscheidet Fehlerschutz ohne PE-Leiter (das sind die Schutzisolierung, die Schutzkleinspannung und Funktionskleinspannung) sowie die Schutztrennung, und Fehlerschutz mit Schutzleiter (PE) (das sind vor allem die Fehlerstrom-Schutzschaltung und Nullung). Früher auch die Schutzerdung genannt.

Unter **Zusatzschutz** werden ergänzende Maßnahmen zur Verringerung der Gefahren für Mensch und Nutztiere verstanden, wenn der Basisschutz und/oder der Fehlerschutz nicht wirksam sind. Dieser allein gilt jedoch nicht als vollgültige Schutzmaßnahme. Als Maßnahme gemäß ÖVE/ÖNORM E 8001-1 i.d.F. E 8001-1/A1 vom 01.04.2002 gelten der Einbau von  $\leq 30$  mA Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen und die Anwendung des örtlichen Potentialausgleiches aller berührbaren leitfähigen Teile zusätzlich zum Hauptpotentialausgleich, beispielsweise zum Schutz von Nutztieren in neuen Stallungen.

#### 2.4.8 Betriebswirtschaftliche Überlegungen

Der Betrieb und die Instandhaltung von elektrischen Anlagen sollten nicht nur aus der Sicht einer genauen Vorschriften- und Gesetzeslage gesehen werden. Außerdem sind auch betriebswirtschaftliche Aspekte zu berücksichtigen. Regelmäßige Wartung, fachmännische Instandhaltung verlängern die störungsfreie Funktionsdauer einer Anlage und erhöhen die Sicherheit, Zuverlässigkeit und Verfügbarkeit. Die bestmögliche fachmännische Überprüfung, Wartung und Instandhaltung müssen daher im Interesse des Betreibers und Eigentümers liegen.

### 3. GEBÄUDEÜBERSICHT

#### 3.1 Allgemeines

Die LFS Hatzendorf liegt in Hatzendorf 110, 8362 Hatzendorf bei Feldbach. Die Nettogeschoßfläche der von der LIG verwalteten Gebäude der Schule und des Internates beträgt ca. 3500 m<sup>2</sup>. Es liegt eine Bestandsaufnahme eines Ingenieurbüros für das Schul- und Internatsgebäudes vor. Der übrige Gebäudebereich des Landes Steiermark beträgt ca. 5500 m<sup>2</sup>. Gesicherte Gebäudedaten sind nicht verfügbar.



Bild 1 Gesamtansicht (zur Verfügung gestellt von der LFS Hatzendorf)

### 3.2 Schule und Verwaltung

Der Fachschule, mit den Schwerpunkten Rinderhaltung, Schweinehaltung und Schweinezucht ist ein Internat angeschlossen. In der LFS sind ca.13 Lehrer und ca. 42 Mitarbeiter tätig. In fünf Klassen werden ca. 140 Schüler unterrichtet. Dieser Gebäudebereich besteht aus Schule, Internat und dem Anbau mit Turnsaal und Hallenbad sowie der Verwaltung in der sogenannten „Villa“. Die Kellerräume unter dem Internatstrakt bestehen aus Waschraum und Trockenraum (Bügelraum), Garderobe, Technikraum und Archiven bzw. Lager. Im Keller der Villa befindet sich ein Heizungsraum und im angebauten Trakt im Kellergeschoß ein Hallenbad mit Umkleide und Erste-Hilfe-Raum. Im Erdgeschoß sind in der Villa die Direktion und Büroräume sowie Küche und Speisesaal, drei Lehrsäle im Internatstrakt und im Anbau der Turnsaal, der auch als Mehrzweckraum dient, untergebracht. Im 1. und 2. OG des Internates befinden sich Zimmer mit Wasch- und Sanitärräumen sowie Büro- und EDV-Räume im Villenbereich. Im Dachgeschoß der Villa sind ebenfalls Zimmer vorhanden. Vor dem Haupteingang wurden 2 Containergruppen als zusätzliche Unterrichtsräume aufgestellt.



Bild 2 „Villa“ mit Turnsaal



Bild 3 Lehrsäle



Bild 4 „Villa“



Bild 5 Unterrichtscontainer

### 3.3 Wirtschaftsbereich

Die landwirtschaftlichen Anlagen bestehen im Wesentlichen aus:

- Lehrwerkstätten
- Tischlerei
- Stallungen (Rinderstall, Futterzentrale und Schweinestall)
- Milchverarbeitung
- Schlachthaus
- Hofladen
- Garagen und Tankanlage



Bild 6 Werkstätten, Molkerei, Schlachthaus, Hofladen (v. l.)



Bild 6a Tischlerei



Bild 7 Tankanlage



Bild 8 Stall/Futterzentrale



Bild 9 Milchverarbeitung



Bild 10 Schlachthaus



Bild 10a Stall/Futterzentrale



Bild 11 Hofladen

### 3.4 Versuchsanstalt

In einem ehemaligen Mehrfamilienwohnhaus (vier Wohneinheiten) in der Nähe der LFS werden zwei seinerzeitige Wohnungen als Labor und Büroräume genutzt. Eine weitere Wohnung ist in Verwendung und eine ist unbenutzt.

## 4. DOKUMENTATION/ATTESTE

### 4.1 Vorliegende Unterlagen

Folgende Unterlagen wurden zur Verfügung gestellt:

#### **ad Brandschutz:**

- Bescheid der Feuerbeschau vom 30.01.2008
- Bericht der Landesstelle für Brandverhütung vom 15.12.2003
- Bestätigung über die vorschriftsmäßige Überprüfung der Fluchtwegorientierungsbeleuchtung vom 28.01.2009

#### **ad Blitzschutz:**

- Prüfprotokoll der Blitzschutzanlage vom 23.11.2007 im Hauptgebäude (Internat und Schule)
- Prüfprotokoll der Blitzschutzanlagen für den Stall vom September 2008
- Prüfprotokoll der Blitzschutzanlage für Werkstättengebäude vom September 2008

#### **ad Elektroinstallationen:**

- Es wurden keine Unterlagen übergeben.

### 4.2 Fehlende Unterlagen

- Elektroinstallationsatteste
- Anlagenbuch
- Installationspläne und Verteilerpläne der meisten Verteiler
- Gesamtübersichtsplan
- Baubescheide und sonstige behördliche Vorgaben
- Aufzeichnungen über laufende Kontrollen der Fluchtwegbeleuchtung (Prüfvorschrift nach TRVB 102)

### 4.3 Beurteilung

Es liegen **keine Bestandspläne** der landwirtschaftlichen Betriebsstätten und der Werkstätten sowie der Versuchsanstalt vor. Damit ist keine Übersichtlichkeit der Anlagen und deren örtlicher Situierung (es sind immerhin ca. 30 Stromverteiler und weitere Steuerungsverteiler in der LFS Hatzendorf in Betrieb) gegeben.

Es **fehlen wesentliche Prüfbefunde**, insbesondere sämtliche Elektroinstallationsprotokolle und Anlagenbücher.

Ein Nachweis, dass für die Rettungswege die erforderliche Mindestbeleuchtungsstärke für die Fluchtwegorientierungsbeleuchtung eingehalten wird, liegt nicht vor.

### 4.4 Erforderliche Maßnahmen

Kurzfristig wird empfohlen:

- das Anlagenbuch von sanierten Teilen der LFS vom Errichter einzufordern
- für alle Bereiche, ausgenommen der sanierten Teile, falls ein Anlagenbuch nachgereicht werden kann, eine außerordentliche Prüfung gemäß E 8001-6-62 zu veranlassen
- ein Ersatzanlagenbuch nach der a. o. Prüfung der gesamten elektrischen Anlage erstellen zu lassen (ausgenommen der sanierten Teile, falls ein Anlagenbuch nachgereicht wird)
- den Bescheid von der letzten Feuerbeschau auf Erledigung der angeführten Mängel zu überprüfen
- die fehlende Brandmeldeanlage zu installieren
- die Fluchtwegorientierungsbeleuchtung gemäß TRVB E 102 Ausgabe 2005 zu überprüfen hinsichtlich ausreichender Leuchtstärke und richtiger Ausführung (Anzahl, Anordnung) gemäß behördlicher Auflage des Brandschutzes

Mittelfristig wird empfohlen:

- **Bestandspläne** für den Wirtschaftsbereich und
- einen **E-Übersichtsplan** mit allen Haupt- und Unterverteilern zu erstellen

## 5. ELEKTRISCHE ANLAGEN

Die Hauptanspeisung erfolgt aus der im unmittelbaren Nahbereich gelegenen Trafostation Hatzendorf/LW-Schule der Stromnetz Steiermark GmbH. Sie ist als gemauerte Turmstation, über ein Niederspannungskabel 240 mm<sup>2</sup>, das mit einer NH-Sicherung von 315 A in der Trafostation abgesichert ist, ausgeführt. Die elektrische Leistung beträgt zum Zeitpunkt der Messung ca. 78 kW für Licht und Kraft und ca. 25 kW für Küchenbedarf. Die Zählung ist im Zählerverteiler im Keller der Schule angeordnet. Das Niederspannungsnetz der Trafostation ist seit 31.12.1998 vom Netzbetreiber Stromnetz Steiermark GmbH bzw. STEWEAG-STEAG für Nullung freigegeben. Der netzseitige Summenerdungswert in der Trafostation, gemessen im September 2005 beträgt 0,2 Ω.

Zugängliche Verteiler wurden inspiziert und stichprobenartige Prüfungen der Schutzmaßnahme und Fehlerstrom-Schutzschalter zumindest in jeweils einem Steckdosenstromkreis mit einem multifunktionalen Installationstester durchgeführt. In den abgeschalteten Stromkreisen wurde danach eine Isolationsmessung vorgenommen.

### 5.1 Schulgebäude/Internat/Verwaltung

#### **Überprüfung der Verteiler im Kellergeschoß des Internats**

Der Hauptverteiler im Technikraum des Kellers unter dem Internat besteht aus einem Eingangsfeld (Bild 13) mit einem händisch bedienbaren Niederspannungsleistungsschalter Merlin/Gerin, Nennstrom 400 A. Die thermische Überlastauslösung des Leistungsschalters ist auf 0,7 In (entsprechend 280 A) und der Kurzschlussschutz auf 5-fachen Nennstrom (2000 A) eingestellt. Im Verteilerfeld (Bild 14) sind 2 NH-Lasttrennschalterleisten und weitere 10 NH-Abgänge sowie ein FI mit 30 mA und vier Überspannungsableiter montiert. Unmittelbar daneben befindet sich eine Blindstromkompensation (Bild 15).

Der Zählerverteiler mit den Verrechnungszählern im Kellergang ist leicht verschmutzt (Bild 12). Im Technikraum ist ein Aufputz-Stahlblechverteiler für den Wasch- und Trockenraum (Bügelraum) mit 1 FI In 63 A und If 30 mA für die Waschmaschinen und 1 FI In 40 A und If 100 mA für Schleuder, Trockner und Bügelmaschine installiert. Es ist kein Verteileransichtsplan vorhanden. Die Stromkreise sind händisch bezeichnet (Bild 16). Unmittelbar daneben ist ein Kunststoffverteiler (IP 54) für Veranstaltungen (Hausball) mit 3 FI, einmal 63 A Type S und If 100 mA und zweimal 40 A Type G und If 30 mA für die Kraftsteckdosen.

Der 100 mA FI wird als „Allgemein“ bezeichnet, ist aber tatsächlich ein vor geschalteter selektiver FI S (Bild 17).

### **Mängelfeststellungen**

In diesem Bereich befinden sich zwei Aufputzabzweigdosen in Feuchtraumausführung mit defekten Anbauverschraubungen bzw. nicht fachgerechter Installationseinführungen und loser Befestigung (Bild 18). Im Trockenraum/Waschraumbereich, wo auch praktischer Unterricht stattfindet, ist eine herausgerissene Zuleitung zu einer Deckenleuchte, an der auch eine Verlängerungsleitung lose aufgehängt ist bzw. eine weitere freihängende, an Heizungsrohren angebundene Verlängerungsleitung (Bild 19 und 20).

Die Ergebnisse der stichprobenartigen Überprüfung der Schutzmaßnahmen im Hausballverteiler sowie im Verteiler Waschraum/Trockenraum entsprechen der Norm (Anhang 7.2).

### **Es wird empfohlen, kurzfristig folgende Maßnahmen vorzunehmen:**

- Sanierung der Leuchte im Trockenraum
- Entfernung der freihängenden Verlängerungsleitungen und fachgerechte Installation der erforderlichen Schukosteckdosen im Waschraum/Trockenraum
- Fachgerechte Sanierung der defekten Feuchtraumabzweigdosen
- Einbau eines 30 mA FI Bauart G

### **Hallenbad/Turnsaal**

Der Hallenbadverteiler – situiert im Foyer des Turnsaales – wurde ca. 2006 installiert. Es sind Pläne vorhanden mit Verteileransichtsfotos, Stromkreisverzeichnis und Verteilerplänen. Ein Anlagenbuch oder Elektroinstallationsattest liegt nicht vor. Es sind vier Gruppen mit je zwei seriellen FI mit 40 A Type S/100 mA und nachfolgend ein FI Type G/30 mA installiert. Es wurden Abdeckungen in diesem Verteiler entfernt und die Verdrahtung und die Selektivität der Absicherung überprüft. Die Hauptanspeisung ist mit einer NH Sicherung von 60 A ausgeführt (laut Plan 50 A NH 00). Die Zuleitung ist eine 5x16 mm<sup>2</sup> Kupferleitung.

### **Mängelfeststellungen**

Festgestellt wird, dass im Hallenbadverteiler keine Überspannungsableiter installiert sind. Am Stiegenabgang ist eine beschädigte Schukosteckdosenabdeckung (Bild 27) zu erneuern (Arbeit ist laut Hauselektriker bereits geplant).

### **Erste-Hilfe-Raum und Hallenbadnebenraum**

Einzelne Leuchtstofflampen sind defekt. Im Heizungsregelungsverteiler im Erste-Hilfe-Raum sind ein FI 30 mA und vier Überspannungsableiter installiert, wovon nur einer beim Testen reagiert hat (Bild 43). Im Nebenraum (Sessellager) ist die Zuleitung für eine Kraftsteckdose unzulässig freihängend ausgeführt (Bild 42). Eine Steckdose im

Erste-Hilfe-Raum ist nicht ordnungsgemäß mit dem Schutzleiter verbunden. Im Duschräum ist eine Steckdose unmittelbar im Handbereich eines Waschbeckens und einer Fußwaschanlage. Einzelne Leuchtstofflampen sind defekt bzw. nicht ordentlich befestigt.

Die Ergebnisse der stichprobenartigen Überprüfung der Schutzmaßnahmen entsprechen der Norm (Anhang 7.2).

**Es wird empfohlen, kurzfristig folgende Maßnahmen vorzunehmen:**

- Einforderung des Anlagenbuches mit der Erstprüfung vom Errichter des Hallenbadverteilers
- alternativ – wenn keine Erstprüfung und Anlagenbuch vom Errichter verfügbar sind – die Veranlassung einer außerordentlichen Prüfung und Erstellung eines Ersatzanlagenbuches
- Überspannungsableiter im Hallenbadverteiler nachzurüsten
- den defekten Überspannungsableiter im Hallenbad-Heizungsverteiler zu ersetzen,
- die defekten Leuchtstofflampen im KG auszutauschen
- die Kraftsteckdose im Nebenraum des Hallenbades im KG fachgerecht anzuschließen

**Überprüfung des Verteilers Lehrsaaal**

Im Bereich der Stiege des Vorraumes befindet sich der Verteiler (Bild 29) mit drei FI 40 A/30 mA ausgeführt als Unterputzstahlblechverteiler. Ein Verteilerplan fehlt. Die Stromkreise sind bezeichnet. Dieser Verteiler versorgt die Klassenräume, die darunterliegenden Kellerräume und die darüberliegenden Zimmer des Internates. Die Überprüfung hat unzulässig hohe Schleifenimpedanzen bzw. Erdungswiderstände mit 211  $\Omega$  im Lehrsaaal 1 und im Zimmer 7 des 1. OG mit 210  $\Omega$  ergeben. Auch im dahinterliegenden Lehrsaaal 3 wurden 207  $\Omega$  gemessen. Angemerkt wird, dass diese Messungen auch bei Verwendung eines weiteren, baugleichen Prüfgerätes bestätigt wurden. Die drei FI haben allerdings einwandfrei bei der Fehlerstromprüfung ausgelöst. Es wurde unverzüglich eine Überprüfung der Schutzmaßnahmen und der Erdung bzw. Schutzleiterverbindungen veranlasst.

Die übrigen Ergebnisse der stichprobenartigen Überprüfung der Schutzmaßnahmen entsprechen der Norm (Anhang 7.2).

### **Küchenverteiler**

Der Stahlblechunterputzverteiler im Speisesaal für die Küche (Bild 30) enthält drei FI mit 100 mA und einen nachträglich eingebauten FI mit 30 mA für den Backofen. Es gibt noch eine größere Anzahl von geschraubten Schmelzsicherungen, die teilweise nicht beschriftet sind. In der Küche und im Essraum der Dienstnehmer befinden sich einige defekte Steckdosenabdeckungen (Bild 31 bis 33). Laut Information der LFS Hatzendorf ist für 2011 eine Sanierung vorgesehen.

### **Verteiler Küche/Heizung-Lüftung**

In einem Nebenraum der Küche wurde ein neuer Steuerungsverteiler für die Heizung/Lüftung installiert. Die oben liegende Einführung in den Verteiler mit einer undichten Schaumstoffabdichtung entspricht nicht den Erfordernissen für eine Küchen – Küchenfeuchtraumausführung (Bild 35).

Die Ergebnisse der stichprobenartigen Überprüfung der Schutzmaßnahmen entsprechen der Norm (Anhang 7.2).

### **Internat 1.OG und 2. OG**

Hier befinden sich je ein Unterputzverteiler mit einem FI 30 mA (Bild 36 und 37). Es sind keine Bezeichnungen und Pläne vorhanden.

Die Ergebnisse der stichprobenartigen Überprüfung der Schutzmaßnahmen entsprechen der Norm (Anhang 7.2).

### **Es wird kurzfristig empfohlen,**

- die Stromkreise zu bezeichnen
- den Heizungsregelungsverteiler abzudichten

### **1. OG und 2. OG Altbau (Villa)**

Im 2. OG befindet sich ein Kunststoffunterputzverteiler mit einem FI mit 300 mA (Bild 38). Im 1. OG befindet sich ein Unterputzverteiler mit einem FI 100 mA Type S und 2 FI Type G/30 mA (Bild 39). Vier Überspannungsableiter sind eingebaut. Stromkreispläne und Bezeichnungen sind nicht vorhanden.

**Es wird empfohlen,** die Stromkreise zu bezeichnen und den FI im 2. OG durch einen 30 mA/G zu ersetzen.

**Keller Villa**

Im Kellergeschoß der Villa im Stiegenvorraum befindet sich ein Stahlblechaufputzverteiler mit einem FI 30 mA. Im Heizungsraum befindet sich ein neuer Regelungsverteiler mit einem FI 30 mA und vier Überspannungsableiter. Die Tür ist vorschriftsmäßig gerdet. Endgültige Stromkreisverzeichnisse und Verteilerpläne fehlen, Arbeitspläne (aus 2006) sind vorhanden.

Im Keller der Villa unter der Stiege im Heizungsraum gibt es noch einige leicht zu öffnende metallische Abzweigdosen im Handbereich mit sehr überalterten (textilumhüllten „G-Draht“) Installationsleitungen (Bild 24 und 25).

Die Ergebnisse der stichprobenartigen Überprüfung der Schutzmaßnahmen entsprechen, mit Ausnahme der Isolationswerte im Bereich des Kellerverteilers Villa, der Norm (Anhang 7.2).

Im EG der Villa befindet sich der Verteiler Kanzlei für die Verwaltung und Büroräume (Bild 40) mit einem 300 mA FI. Die Überprüfung der Schutzmaßnahmen erfolgte mit Rücksicht auf den laufenden Bürobetrieb ohne Auslösung.

Im Außenbereich des Hallenbades befindet sich eine offene Abzweigdose, die unzulässig nahe an der Blitzschutzanlage situiert ist (Bild 66).

**Überprüfung der Unterrichtscontainer**

Die Unterrichtscontainer im Außenbereich der LFS Hatzendorf bestehen aus fünf Einheiten. Jede Containereinheit ist mit einem Kunststoffkleinverteiler an der Decke ausgestattet.

Die Ergebnisse der stichprobenartigen Überprüfung der Schutzmaßnahmen im Unterrichtscontainer- und Kanzleibereich entsprechen der Norm (Anhang 7.2).

**Es wird empfohlen, kurzfristig folgende Maßnahmen vorzunehmen:**

- den 300 mA FI im Verteiler Kanzlei gegen einen FI mit 30 mA Type G zu tauschen
- den überalterten Teil der Installation im KG der Villa zu sanieren
- die Abzweigdose im Eingangsbereich des Hallenbades abzudecken
- die Stromkreise in den Verteilern zu bezeichnen

**Stellungnahme der Frau Landesrätin Mag. Elisabeth Grossmann:**

*„Die angeführten Mängel wie*

- Sanierung der E-Installation (fachgerechte Leitungsverlegung)*
- Sanierung der Verteiler*
- Tausch bzw. Erneuerung von Leuchten*
- Erstellen eines Anlagenbuchs inkl. Verteilerpläne und Legenden*

*werden im Zuge des Projektes ´416\_08 LFS Hatzendorf – Neubau und Sanierung – 1 BA´ erledigt, ebenso wird ein Anlagenbuch nach ÖVE/ÖNORM E 8001 erstellt. Baubeginn Juli 2011, Fertigstellung Dezember 2012.*

*Weiters möchten wir darauf hinweisen, dass die im Mail vom 13. Oktober 2010 ausgeführten sicherheitstechnischen Mängel bereits erledigt wurden.“*

## 5.2 Wirtschaftsbereich Schlachthaus, Molkerei und Werkstätten

Im Bereich der **Milchverarbeitung** ist eine druckwassergeschützte Steckdose defekt. Eine Kühlmittleitung (Kupfer) ist nicht an den Potentialausgleich angeschlossen und führt unmittelbar an Blitzschutzableitungen vorbei.

Im **Schlachthaus/Hofladen** befindet sich ein Aufputzverteiler mit einem selektiven FI 100 mA Type S, der dem 30 mA FI Type G vorgeschaltet ist. Im Schlachtraum befindet sich eine Fleischtrennsäge, die mit Schutzkleinspannung 42 V und mit Schutztrennung betrieben wird. Die metallischen Laufschiene sind nicht in den Potentialausgleich eingebunden (Bild 46 bis 48).

Im **Selchraum** ist ein Stahlblechaufputzverteiler mit drei FI 30 mA unmittelbar über einem Bratofen installiert. Der Verteiler (Bild 49) ist bei Betrieb des Bratofens den aufsteigenden, feuchtwarmen und fetten Dämpfen ausgesetzt.

Der Hauptverteilerschrank im **Werkstattengebäude/Molkerei** (Bild 54 und 55) besteht aus drei Feldern. Im linken Teil befindet sich ein Verteilerfeld mit sechs FI 100 mA für Wasserpumpen, Molkerei und Landtechnik sowie für die Wohnung Nr. 2. In der Mitte befinden sich 10 NH-Abgänge für die Anspeisung der Unterverteiler in den Werkstätten und Ställen sowie rechts ein Zählerfeld für interne Energieerfassungen. Der Verteiler ist nicht abgesperrt. Die Stromkreise sind teilweise beschriftet. Die Türen sind in den PA eingebunden.

Der Verteiler für **Holzwerkstätte/Tischlerei** (Bild 56) und gegenüberliegend der Verteiler für **Lehrwerkstätte Metallbearbeitung** (Bild 57) sind generell mit FI 100 mA ausgestattet. Die Türen sind geerdet und nicht versperrt. Die Nullungsverbindung erfolgt über die Klemmen an der Profilschiene, an der keine weiteren Geräte angeschlossen sind (Bild 58-60).

In der **Lehrwerkstätte** sind bei einigen Schukosteckdosen die Abdeckungen beschädigt. Die Kraftstrom- und Schukosteckdose an der Hausaußenseite sind nicht ordentlich befestigt (Bild 62 und 63). In der Lehrwerkstätte ist die Druckluftleitung nicht in den Potentialausgleich integriert.

Die Ergebnisse der stichprobenartigen Überprüfung der Schutzmaßnahmen im Werkstättenbereich entsprechen der Norm (Anhang 7.2).

### Es wird empfohlen, kurzfristig folgende Maßnahmen vorzunehmen:

- Austausch der defekten Steckdose im Bereich der Milchverarbeitung
- Austausch der 100 mA FI gegen 30 mA
- Absperren der Verteiler
- Potentialausgleich ergänzen bzw. verbessern

Es wird **mittelfristig** empfohlen, den Bratofen unter dem Verteiler an einer anderen Stelle zu situieren.

Im **OG des Werkstättengebäudes** befinden sich zwei Wohnungen, wovon eine für provisorische Unterrichtsräumlichkeiten adaptiert wurde. Der Stahlblechverteiler in der Wohnung hat einen FI mit 100 mA (Bild 67), in der danebenliegenden ehemaligen Wohnung (Bild 68) wurde nachträglich ein FI mit 30 mA eingebaut. Im adaptierten Unterrichtsraum wurde ein Kabelkanal mit mehreren Schukosteckdosen verlegt. Diese wurden an eine in der ehemaligen Wohnung vorhandenen Steckdose mit einem Kabel und Stecker angeschlossen. Der gemessene Schleifenwiderstand ist vermutlich durch schlechte PE-Verbindungen bestimmt (Anhang 7.2).

**Es wird empfohlen, kurzfristig folgende Maßnahmen vorzunehmen:**

- den FI in der Wohnung durch einen 30 mA FI zu ersetzen
- den Kabelkanal im Unterrichtsraum fix anzuklemmen

**Stellungnahme des Herrn Landesrates Johann Seitinger:**

*„Mit der Errichtung von E-Installationen bei den erwähnten Gebäuden wurden ausschließlich konzessionierte Firmen betraut. Grundsätzlich müsste man als Betreiber darauf vertrauen können, dass die Installationen (Potentialausgleich, Erdungen, Blitzableiter) ordnungsgemäß durchgeführt wurden, zumal bei den großen Bauabschnitten auch die Bauaufsicht seitens des Landes Steiermark kontrolliert und die Baumaßnahmen nicht beanstandet wurden.*

*Hinsichtlich der neuen Normen, speziell was den Austausch von Sicherungsautomaten auf 30 mA betrifft, werden wir ein konzessioniertes Unternehmen damit beauftragen. Kostenvoranschläge werden derzeit eingeholt. Auch die aufgezeigten Mängel beim Potentialausgleich werden behoben. Die Mängel bei der Blitzschutzanlage werden beseitigt (Einbindung von Kühlanlage für Fleischabfälle und metallische Stiegen). Die Überprüfung der Blitzschutzanlage wird 2011 durchgeführt.*

*Ein Anlagenbuch ist derzeit nicht vorhanden und wird daher in Auftrag gegeben. Eine außerordentliche Prüfung gemäß E 8001-6-62 zumindest für den Bereich der Wirtschaft ist durchzuführen.“*

## 5.3 Landwirtschaftliche Betriebsstätten/Stallungen

### 5.3.1 Besondere Anforderungen an elektrische Anlagen in landwirtschaftlichen und gartenbaulichen Betriebsstätten

Für landwirtschaftliche und gartenbauliche Betriebsstätten sind die ÖVE/ÖNORM E 8001-4-56 bzw. § 56 ÖVE-EN1 Teil 4 anzuwenden. Aufgrund der besonderen Umgebungsbedingungen (Feuchtigkeit, Staub, chemisch aggressive und leicht brennbare Stoffe) ist von einer erhöhten Unfall- und Brandgefahr auszugehen, weshalb erhöhte Sicherheitsanforderungen gelten.

#### **Nullung**

Bei Anwendung des Fehlerschutzes Nullung ist für den Brandschutz mindestens eine Fehlerstrom-Schutzeinrichtung mit Nennfehlerstrom  $\leq 300$  mA, Bauart S vorzusehen. Für den Zusatzschutz ist in sämtlichen Stromkreisen mit Steckdosen eine Fehlerstrom-Schutzeinrichtung mit Nennfehlerstrom  $\leq 30$  mA (empfohlene Bauart G) vorzusehen. Die beiden Funktionen Brand- und Zusatzschutz dürfen auch durch eine Fehlerstrom-Schutzeinrichtung mit Nennfehlerstrom  $\leq 30$  mA realisiert werden, wenn diese für alle Stromkreise wirksam wird. Die Installation sollte ab der Hauptverteilung 5-adrig ausgeführt werden.

#### **Fehlerstromschutzschaltung**

Bei Anwendung der Fehlerstromschutzschaltung wird grundsätzlich die Anordnung von 2 Fehlerstromschutzschaltungen in Serie verlangt. Aus Gründen der Selektivität ist dabei in Energieflussrichtung die vorgeschaltete Fehlerstromschutzschaltung in der Bauart S mit einem Nennfehlerstrom  $\leq 300$  mA und die nachgeschaltete Fehlerstrom-Schutzeinrichtung in Stromkreisen mit Steckdosen mit einem Nennfehlerstrom  $\leq 30$  mA, empfohlene Bauart G, in diesem Fall als Zusatzschutz auszuführen. In allen übrigen Stromkreisen sind FI mit einem Nennfehlerstrom  $\leq 100$  mA, empfohlene Bauart G, zu installieren.

#### **Zusätzlicher Potentialausgleich**

Neben dem ordnungsgemäßen Hauptpotentialausgleich für die Gesamtanlage kommt in landwirtschaftlichen Anlagen dem zusätzlichen Potentialausgleich eine besondere Bedeutung zu. Mit dem zusätzlichen Potentialausgleich sind alle von Menschen und Tieren berührbaren Metallteile (z. B. Fressgitter, Selbsttränkeanlagen, Entmister, Melkanlagen etc.) untereinander sowie mit dem Schutzleiter und vorhandenen Erden zu verbinden. Bei neu zu errichtenden Ställen und bei baulichen Erneuerungen von Stallungen sind Viehstandplätze bzw. Liegeflächen für Nutztiere mit einer besonderen Potentialsteuerung durch einbetonierte Potentialsteuergitter auszuführen.

### 5.3.2 Rinderstall, Futterzentrale und Schweinestall

Im **Rinderstall** ist ein Kunststoffverteiler mit drei FI 30 mA (Bild 50) installiert. Die über dem Verteiler angebrachten Trenntrafos sind außer Betrieb. Die Installationszuleitungen sind nicht abgedichtet und der darunter befindliche und quer liegende Kabelkanal ist nicht abgedeckt. Der Verteiler ist verschmutzt.

In der **Futterzentrale/Bergehalle** befindet sich ein weiterer Verteiler (Kunststoff) des Stallgebäudes mit fünf FI 30 mA und Überspannungsableitern (Bild 52). Bei einem FI ist das Gehäuse beschädigt (Bild 53). Der Verteiler hat kein Schloss und ist nicht verspermt. Die Nullungsverbindung ist über die Klemmen der Befestigungsschiene hergestellt. Die metallischen Futterverteilungen sind geerdet.

Im **Schweinestall** ist ein Unterputzverteiler (Kunststoff) mit zwei FI 30 mA und einem Subzähler installiert. Der Verteiler ist nicht verspermt. Das Stromkreisverzeichnis ist unvollständig.

Die stichprobenartige Überprüfung der Schutzmaßnahmen entspricht mit Ausnahme der Isolationswerte im Bereich des Rinderstalles der Norm (Anhang 7.2).

Der Potentialausgleich (PA) und der zusätzliche Potentialausgleich in den Stallungen ist unvollständig bzw. teilweise nicht vorhanden. Die Tränkanlagen und die Boxen sind nicht in den PA eingebunden.

#### **Es wird empfohlen, kurzfristig folgende Maßnahmen vorzunehmen:**

- Überprüfung, Ergänzung und Verbesserung des Potentialausgleiches in den Stallungen
- die Schutzmaßnahmen insbesondere auf den erforderlichen Brandschutz zu überprüfen (Erfordernis eines vorgeschalteten FI mit 300 mA oder 100 mA Bauart S und 30 mA FI bzw. bei Nullung alternativ FI 30 mA für alle Stromkreise)
- den Rinderstallverteiler zu reinigen, abzudichten und den Kabelkanal zu schützen
- die Isolationswerte im Rinderstallbereich zu überprüfen

## 5.4 Versuchsanstalt

Im Keller der Versuchsanstalt befindet sich ein Zählerschrank mit der allgemeinen Anlage und einem FI 100 mA (Bild 69).

Durch die Messung und Prüfung wurde im Kellerraum vor der Ölheizung eine Steckdose mit nicht angeschlossenem Schutzleiter gefunden (Bild 70). Dieser Mangel wurde während der Prüfung unmittelbar beseitigt.

Eine ehemalige Wohnung dient als Büro und eine andere als Labor. Sämtliche Verteiler sind Unterputzverteiler und stammen aus den 1970-er Jahren. Die Stromkreise sind mit Schmelzsicherungen geschützt. Im Verteiler Büro (Bild 71) und Labor (Bild 72) wurden nachträglich ein 30 mA und ein 100 mA FI eingebaut. In der benutzten Wohnung (Schöllauf) sind noch ein FI mit 300 mA für den Tagbereich und ein FI mit 500 mA für den Nachtbereich in Verwendung (Bild 73), in der derzeit nicht benutzten Wohnung sind ein FI mit 300 mA und 100 mA installiert.

Die stichprobenartige Überprüfung der Schutzmaßnahmen ergab, dass sämtliche FI zwar ordnungsgemäß ausgelöst haben, aber die gemessenen Erdungswiderstände mit ca.  $17 \Omega$  auf schlechte Erdungswerte hindeuten (Anhang 7.2). Eine Überprüfung der Anlagenerde ist erforderlich.

### **Es wird empfohlen, kurzfristig folgende Maßnahmen vorzunehmen:**

- Isolationswerte, Fehlerschutz und die Anlagenerde zu überprüfen
- sämtliche FI gegen 30 mA FI auszutauschen, jedenfalls jene mit Steckdosenstromkreisen

## 5.5 Erforderliche Maßnahmen

Zusammenfassend ergibt die Überprüfung der elektrischen Anlagen an Hand von Stichproben folgende Erkenntnisse und Empfehlungen:

### **Es wird empfohlen, kurzfristig folgende Maßnahmen vorzunehmen:**

- die Erstprüfung und das Anlagenbuch im sanierten Teil der LFS Hatzendorf einzufordern
- für alle Bereiche – ausgenommen die sanierten Teile, falls ein Anlagenbuch nachgereicht werden kann – eine außerordentliche Prüfung gemäß E 8001-6-62 zu veranlassen
- ein Ersatzanlagenbuch nach der a. o. Prüfung der gesamten elektrischen Anlage erstellen zu lassen (ausgenommen die sanierten Teile, falls ein Anlagenbuch nachgereicht wird)
- bei Stromkreisen mit Steckvorrichtungen sämtliche FI Schutzschalter, die noch keine 30 mA FI sind, gegen Fehlerstromschutzschalter mit Fehlernennstrom 30 mA Type G auszutauschen
- generell in den landwirtschaftlich genutzten Betriebsstätten deren elektrischen Anlagen insbesondere auf den erforderlichen Brandschutz zu überprüfen (Erfordernis eines vorgeschalteten FI mit 300 mA oder 100 mA Bauart S und nachgeschalteten 30 mA FI bzw. bei Nullung alternativ nur FI 30 mA für alle Stromkreise)
- Isolationswerte, Fehlerschutz und die Anlagenerde in der Versuchsanstalt zu überprüfen
- den Fehlerschutz und die Erdungsanlagen im Keller der Villa (Altbereich) zu überprüfen
- die Verteiler abzuschließen und jene mit NH-Trenneinrichtungen zu versperren
- erforderliche Potentialausgleichsmaßnahmen in den Stallungen und im Schlachthaus, Molkerei und Werkstättenbereich zu überprüfen und gegebenenfalls zu ergänzen
- Überspannungsableiter im Hallenbadverteiler nachzurüsten
- den defekten Überspannungsableiter im Hallenbad-Heizungsverteiler zu ersetzen,
- die defekten Leuchtstofflampen im KG des Hallenbades auszutauschen
- die Kraftsteckdose im Nebenraum des Hallenbades im KG fachgerecht anzuschließen
- die Abzweigdose im Eingangsbereich des Hallenbades abzudecken
- den überalterten Teil der Installation im KG der Villa zu sanieren
- Sanierung der Leuchte im Trockenraum

- Entfernung der freihängenden Verlängerungsleitungen und fachgerechte Installation der erforderlichen Schukosteckdosen im Waschraum/Trockenraum
- fachgerechte Sanierung der defekten Feuchtraumabzweigdosen
- den Heizungsregelungsverteiler in der Küche abzudichten
- den Rinderstallverteiler zu reinigen, abzudichten und den Kabelkanal zu schützen
- die Isolationswerte im Bereich des Rinderstalles zu überprüfen

**Es wird empfohlen, mittelfristig folgende Maßnahmen vorzunehmen:**

- die Erdungsanlagen zu überprüfen
- die wiederkehrenden Prüfungen nach Erstellung des Ersatzanlagenbuches durchzuführen
- Bestandspläne zu erstellen
- insbesondere einen E-Übersichtsplan mit allen Haupt- und Unterverteilern (es sind immerhin ca. 30 Stromverteiler und weitere Steuerungsverteiler in der LFS Hatzendorf in Betrieb) mit örtlichem Bezug und elektrischen Verbindungen zu erstellen
- alle Installationsverteiler eindeutig und unverwechselbar zu bezeichnen
- die Stromkreise und Geräte in den Verteilern deutlich lesbar, eindeutig und vollständig zu bezeichnen
- konsequent auf Fehlerschutz Nullung mit Zusatzschutz FI umzustellen
- generell eine formalisierte Übergabe und Abnahme von den Errichtern bei Neuanlagen bzw. wesentlichen Änderungen, Erweiterungen und Sanierungen sowie die Übergabe der erforderlichen Dokumentation (Anlagenbuch) verbindlich zu vereinbaren und einen Teil der Bestellsumme einzubehalten, bis der Errichter die vollständige Übergabe der Dokumentation von Erstprüfungen, Anlagenbuch etc. durchgeführt hat
- den Bratofen unter dem E-Verteiler im Selchraum des Schlachthauses an einer anderen Stelle zu situieren

## 6. BLITZSCHUTZANLAGEN

Aufgrund der Errichtungszeiträume der zu schützenden Gebäude ist als wesentliche Grundlage die jeweils gültige Vorschrift heranzuziehen (ÖVE E 49 bzw. ÖVE/ÖNORM E 8049).

### **Schule, Internat und Hallenbad**

Dieser Bereich ist mit einer Blitzschutzanlage geschützt. Es liegt ein Prüfprotokoll vom 23.11.2007 vor. Es wurden keine Mängel laut Attest nach ÖVE E 8049 festgestellt. Die nächste Prüfung ist 2010 erforderlich.

### **Werkstattengebäude**

Dieser Bereich ist mit einer Blitzschutzanlage geschützt. Es liegt ein Prüfprotokoll vom September 2008 vor. Die Prüfergebnisse bestätigen, dass Fangleitungen, Ableitungen und Erdungsanlage in Ordnung sind. Erdungsmesswerte sind enthalten. Die nächste Prüfung ist 2011 erforderlich.

### **Stall**

Dieser Bereich ist mit einer Blitzschutzanlage geschützt. Es liegt ein Prüfprotokoll vom September 2008 vor. Die Prüfergebnisse bestätigen, dass Fangleitungen, Ableitungen und Erdungsanlage in Ordnung sind. Erdungsmesswerte sind enthalten. Die nächste Prüfung ist 2011 erforderlich.

### **Versuchsanstalt**

Dieser Bereich ist mit einer Blitzschutzanlage geschützt. Es liegt kein Prüfprotokoll vor.

### **Ergebnis der Beurteilung der Blitzschutzanlage**

Es sind nicht alle Objekte mit einer äußeren Blitzschutzanlage ausgestattet. Beim Objekt Stall sind an isolierte Ableitungen im Stallgebäude Installations- bzw. Steuerungsleitungen unzulässig angenähert (Bild 76).

Verschiedene metallische An- und Aufbauten sind nicht an den Blitzschutz bzw. Potentialausgleich angeschlossen, wie beispielsweise:

- die untere Feuerleiter, die von der Villa über das Hallenbaddach in den Hof führt (obwohl der obere Abschnitt der Feuerleiter, die vom OG der Villa auf das Hallenbaddach führt, an den Blitzschutz angeschlossen ist - Bild 75)
- die Lichtroste für die Kellerfenster sind nur vor dem Eingangsbereich an den Blitzschutz angeschlossen (Bild 79), alle übrigen – z. B. im Schulhof – nicht
- der Zubau für die Kühlanlage für die Fleischabfälle
- metallische Stiegen und Zugänge beim rückwärtigen Teil des Schlachthauses
- die Absauganlagen in der Tischlerei
- div. metallische Leitungen und Gebilde vor dem parkseitigen Eingang der Villa

An verschiedenen Stellen sind unzulässige Näherungen von Installationsleitungen an Blitzschutzableitungen (Bild 78) festzustellen.

Es wird empfohlen, vorhandene Mängel an den Blitzschutzanlagen zu beseitigen, an Gebäuden ohne äußeren Blitzschutz solche Anlagen zu errichten und Überprüfungen, z. B. für das Gebäude des Versuchsreferates, zu veranlassen.

## 7. FLUCHTWEGORIENTIERUNGSBELEUCHTUNG

In der Schule und im Internat ist eine Fluchtwegorientierungsbeleuchtung vorhanden. Im Evaluierungsbericht der Landesstelle für Brandverhütung vom 15.12.2003 wird festgestellt, dass eine ausreichende Fluchtwegkennzeichnung sowie Fluchtwegpläne nicht vorhanden sind. Es wird eine Fluchtwegorientierungsbeleuchtung gemäß TRVB E 102 gefordert, die in Dauerschaltung zu betreiben ist.

Bescheide, Auflagen und Bewilligungen für diese Fluchtwegorientierungsbeleuchtungen konnten nicht vorgelegt werden. Eine Bestätigung für die vorschriftsmäßige Ausführung (ÖVE) der Fluchtwegorientierungsbeleuchtung im Schul- und Internatsgebäude – aber nicht gemäß TRVB E 102 – liegt vor. Der Nachweis, dass im Rettungswegbereich die entsprechende Mindestleuchtstärke gemäß TRVB E 102 erreicht wird, ist nicht vorhanden. Prüfbuch oder Kontrollaufzeichnungen liegen nicht vor.

Es wird empfohlen, die entsprechenden Bestätigungen und Nachweise zu erbringen, ein Prüfbuch gemäß TRVB E 102 aufzulegen und Kontrollen der Fluchtwegorientierungsbeleuchtung regelmäßig zu dokumentieren und offensichtlich defekte Fluchtwegorientierungsleuchten auszutauschen.

Abschließend wird nochmals darauf hingewiesen, dass diese Überprüfung des LRH keinesfalls die notwendigen Erst- und wiederkehrenden bzw. außerordentlichen Prüfungen ersetzt.

Insbesondere wird auf die Dringlichkeit des Erfordernisses, eine außerordentliche Prüfung gemäß E 8001-6-62 zu veranlassen, aufmerksam gemacht. Dabei ist eine gesamte und lückenlose Prüfung aller elektrischen Anlagen durchzuführen. Es wird empfohlen, die sich daraus ergebenden gesamten Mängel der Anlagen zu ermitteln und prioritär zu beseitigen.

Der Landesrechnungshof legte das Ergebnis seiner Überprüfung in der am 25. November 2010 abgehaltenen Schlussbesprechung ausführlich dar.

Teilgenommen haben:

vom Büro des Herrn

Landesrates Johann Seitinger:

Johann FINK

von der Fachabteilung 6C – Land- und forstwirtschaftliches Berufs- und Fachschulwesen:

DI Franz PATZ

von der Landesimmobilien-Gesellschaft mbH:

Dr. Albrecht ERLACHER

Harald REICHL

von der LFS Hatzendorf:

DI Dr. Herbert OBERECKER

vom Landesrechnungshof:

LRH-Dir. Dr. Johannes ANDRIEU

DI Gerhard RUSSHEIM

Ing. Reinhard JUST

## 8. FESTSTELLUNGEN UND EMPFEHLUNGEN

Der Landesrechnungshof überprüfte die Sicherheitstechnik der E-Anlagen der **Land- und forstwirtschaftlichen Fachschule Hatzendorf**.

Die Gebäude der landwirtschaftlichen Fachschule sind auf zwei Objekte – den Bereich Schule und Verwaltung (samt Internat, Küche, Schwimmbad, Turnsaal) und den Wirtschaftsbereich mit Lehrwerkstätten, Stallungen, Garagen, Milchverarbeitung, Schlachthaus, Hofladen, einem Wohngebäude mit darunter liegenden Werkstätten sowie der Versuchsanstalt mit Labor, Büro und Wohnungen – aufgeteilt.

Die Objekte des Schul- und Verwaltungsbereiches befinden sich im Eigentum der Landesimmobilien-Gesellschaft mbH (LIG), jene des Wirtschaftsbereiches stehen im Eigentum des Landes Steiermark.

Die technische Instandhaltung der Objekte obliegt jeweils dem Eigentümer.

**Nach Durchführung des Anhörungsverfahrens ergeben sich folgende Feststellungen und Empfehlungen:**

- Zur Dokumentation ist festzuhalten, dass für die von der Landesimmobilien-Gesellschaft mbH verwalteten Gebäude im Jahr 2004 eine Bestandsaufnahme der Grundrisse veranlasst wurde.
- Für die vom Land Steiermark selbst verwalteten landwirtschaftlichen Betriebsstätten, Werkstätten und die Versuchsanstalt liegen keine Bestandspläne vor. Es fehlen Installationsatteste, Anlagenbücher, Installationspläne und Verteilerpläne.
  - Es sind Bestandspläne für den Wirtschaftsbereich und ein Elektro-Übersichtsplan mit allen Haupt- und Unterverteilern zu erstellen.
  - Anlagenbücher für sanierte Teile sind einzufordern.
  - Für alle übrigen Bereiche ist eine außerordentliche Anlagenprüfung zu veranlassen.

- Baubescheide und sonstige behördliche Vorgaben sowie Aufzeichnungen über laufende Kontrollen der Fluchtwegsbeleuchtung sind nicht vorhanden.
  - Der Bescheid von der letzten Feuerbeschau ist auf Erledigung der angeführten Mängel zu überprüfen.
  - Die fehlende Brandmeldeanlage ist zu installieren.
  - Die Fluchtwegsbeleuchtung ist hinsichtlich ausreichender Leuchtstärke und richtiger Ausführung zu überprüfen.
- Sowohl im Schulbereich als auch im Wirtschaftsbereich mussten teilweise wesentliche Mängel festgestellt werden, wie z. B.:

Im Verteiler für einen Klassenraum und ein Internatszimmer wurde ein unzulässiger Schleifenwiderstand festgestellt. Damit ist der Personenschutz nicht mehr gewährleistet.

Überspannungsableiter fehlen teilweise bzw. sind nur zum Teil funktionsfähig.

Fallweise sind Zuleitungen unzulässig freihängend ausgeführt, Leuchtstofflampen sind nicht ordentlich befestigt, Steckdosenabdeckungen defekt.

Im Bereich der Ställe sind Metallteile teilweise nicht geerdet.

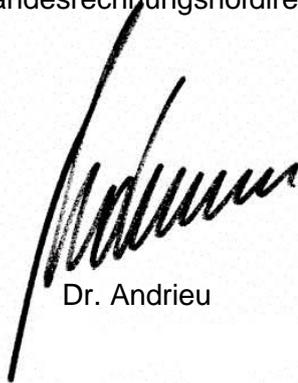
Bei der Blitzschutzanlage sind verschiedene metallische An- und Aufbauten nicht an den Blitzschutz bzw. Potentialausgleich angeschlossen. An einigen Stellen sind unzulässige Näherungen von Installationsleitungen an Blitzschutzableitungen festzustellen.

- Es wird empfohlen, sämtliche Installationen generell einer Revision zu unterziehen. Anhand der im Bericht im Detail angeführten kurzfristig und mittelfristig durchzuführenden Maßnahmen sind Prioritäten zu setzen.
- Ungeachtet der spontanen Behebung augenscheinlicher Mängel sollten in regelmäßigen Zeitabständen Kontrollen hinsichtlich mechanischer Beschädigung von Schukosteckdosen, Kabeln, Leuchten etc. durchgeführt und dokumentiert werden. Allfällige Mängel sind umgehend zu beheben.

- Bei Liegenschaften, die zum Teil vom Land als auch von der Landesimmobilien-Gesellschaft mbH verwaltet werden, empfiehlt der Landesrechnungshof aus Gründen der Wirtschaftlichkeit die elektrotechnische Betreuung aller Gebäude gesamthaft der Landesimmobilien-Gesellschaft mbH zu übertragen.

Graz, am 18. Februar 2011

Der Landesrechnungshofdirektor:



Dr. Andrieu

## 9. ANHANG

### 9.1 Fotodokumentation

Quelle: LRH und eigene Aufnahmen



Bild 12 Zählung



Bild 13 Hauptverteiler NS-Leistungsschalter



Bild 14 Hauptverteiler NH Abgänge



Bild 15 Kompensation



Bild 16 Waschraum/Bügelraum KG



Bild 17 Hausballverteiler KG



Bild 18 Bügelraum KG



Bild 19 Bügelraum KG



Bild 20 Bügelraum KG



Bild 21 Potentialausgleich



Bild 22 KG Villa



Bild 23 KG Heizungssteuerung



Bild 25 KG Villa Stiegenabgang



Bild 26 Verteiler Hallenbad

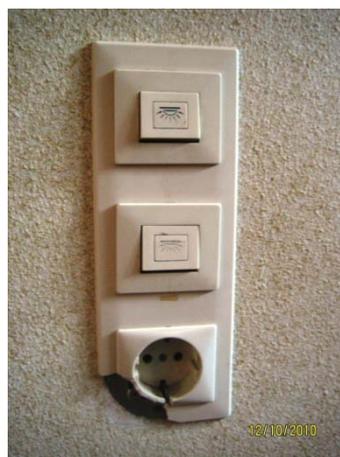


Bild 27 Stiegenabgang Hallenbad



Bild 28 Hallenbad



Bild 29 Schule EG Lehrsäule



Bild 30 Küche



Bild 31 Küche



Bild 32 Küche



Bild 33 Essraum



Bild 34 Stiegenabgang Keller/Villa



Bild 35 Heizung/Lüftung Küche



Bild 36 Internat 1.OG



Bild 37 Internat 2.OG



Bild 38 2.OG Villa



Bild 39 1.OG Villa



Bild 40 Villa/Kanzlei EG



Bild 41 Containerklassenraum

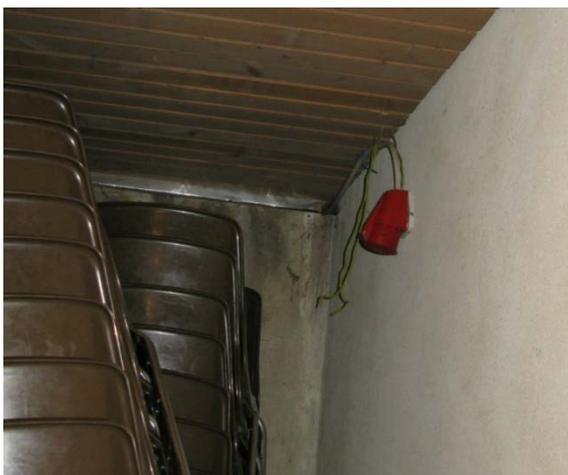


Bild 42 Nebenraum Hallenbad KG



Bild 43 Heizungssteuerung Hallenbad KG



Bild 44 Milchverarbeitung



Bild 45 Milchverarbeitung



Bild 46 Schlachtraum



Bild 47 Schlachtraum



Bild 48 Schlachtraum



Bild 49 Selchraum



Bild 50 Rinderstall



Bild 51 Schweinestall



Bild 52 Futterzentrale



Bild 53 Futterzentrale



Bild 54 Hauptverteiler Werkstätte



Bild 55 Hauptverteiler Werkstätte



Bild 56 Tischlerei



Bild 57 Lehrwerkstätte Metallbearbeitung



Bild 58 Lehrwerkstätte Metallbearbeitung



Bild 59 Lehrwerkstätte Metallbearbeitung



Bild 60 Lehrwerkstätte Metallbearbeitung



Bild 61 Lehrwerkstätte Metallbearbeitung



Bild 62 Lehrwerkstätte Hausaußenseite



Bild 63 Lehrwerkstätte Hausaußenseite



Bild 64 fehlender Potentialausgleich Stall

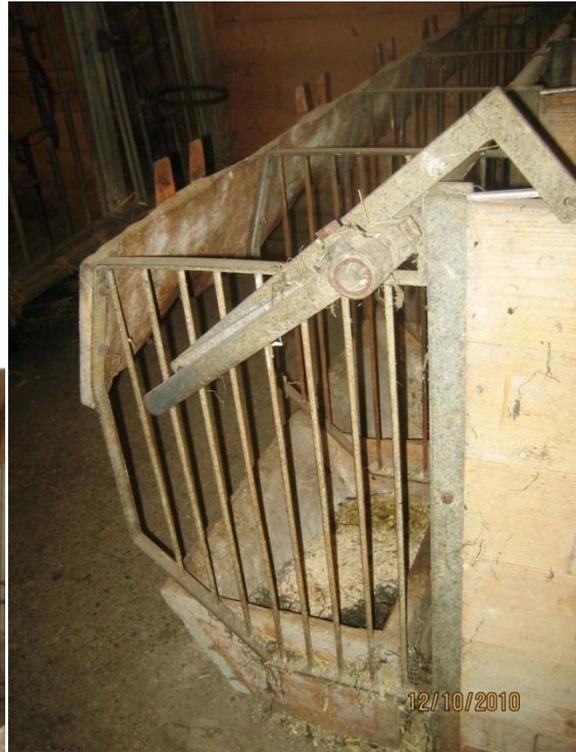


Bild 65 fehlender Potentialausgleich Stall



Bild 66 Außenbereich Hallenbad



Bild 67 Wohnung (über Werkstätte)



Bild 68 prov. Klassenraum (über Werkstätte)



Bild 69 Versuchsanstalt



Bild 70 Kellerraum Versuchsanstalt



Bild 71 Büro/Versuchsreferat



Bild 72 Labor



Bild 73 Wohnung



Bild 74 Wohnung



Bild 75 Villa-Außenseite – fehlende Blitzschutzeinbindung



Bild 76 unzulässige Näherung

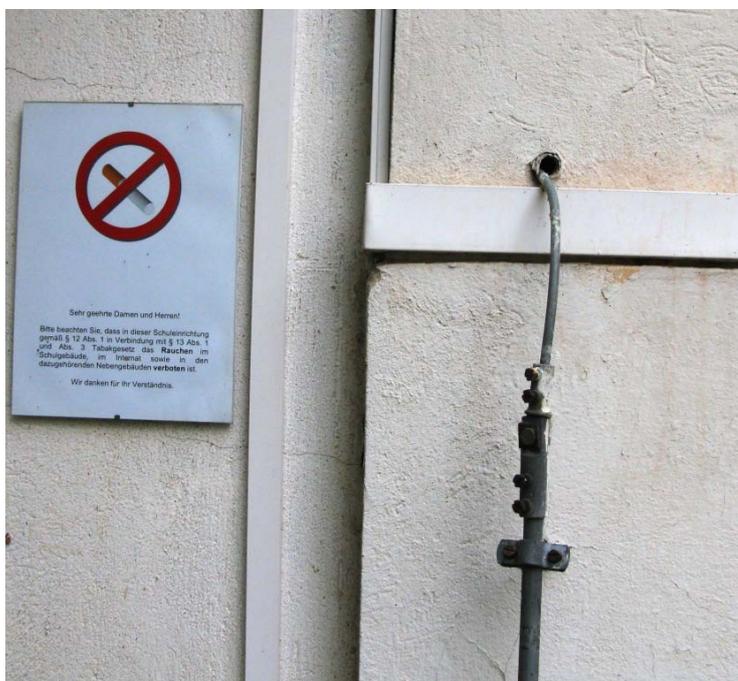


Bild 77 unzulässige Näherung Leitungskanal



Bild 78 ordnungsgemäße Einbindung Regenabfallrohr



Bild 79 ordnungsgemäße Einbindung



Bild 80 fehlende Einbindung Lüftungsauslass

## 9.2 Messergebnisse der Überprüfung der Schutzmaßnahmen

### Lehrwerkstätte Metall

UL-PE 224 V  
 Uf 0,1 V  
 Zs 0,72  $\Omega$   
 ta 12 ms  
 Ik 0,38 kA  
 Ri >9,9 M $\Omega$

### Werkstätte Büro

UL-PE 228 V  
 Uf 0,1 V  
 Zs 0,39  $\Omega$   
 ta 32 ms  
 Ik 0,59 kA  
 Ri >9,9 M $\Omega$

### Lehrwerkstätte Tischlerei

UL-PE 231 V  
 Uf 0,1 V  
 Zs 0,48  $\Omega$   
 ta 11 ms  
 Ik 0,48 kA  
 Ri >9,9 M $\Omega$

### Hofladen/Schlachthaus

UL-PE 227 V  
 Uf 0,1 V  
 Zs 0,5  $\Omega$   
 ta 14 ms  
 Ik 0,51 kA  
 Ri >9,9 M $\Omega$

### Molkerei

UL-PE 228 V  
 Uf 0,1 V  
 Zs 0,4  $\Omega$   
 ta 103 ms  
 Ik 0,48 kA  
 Ri >9,9 M $\Omega$

### Futterzentrale/Bergehalle

UL-PE 226 V  
 Uf 0,1 V  
 Zs 0,3  $\Omega$   
 ta 133 ms  
 Ik 0,85 kA  
 Ri >9,9 M $\Omega$

### Schweinestall

UL-PE 225 V  
 Uf 0,1 V  
 Zs 0,50  $\Omega$   
 ta 51 ms  
 Ik 0,43 kA  
 Ri >9,9 M $\Omega$

### Rinderstall

UL-PE 230 V  
 Uf 0,1 V  
 Zs 0,20  $\Omega$   
 ta 164 ms  
 Ik 0,95 kA  
 Ri 0,90 M $\Omega$

### Küche/Speiseraum

UL-PE 228 V  
 Uf 0,1 V  
 Zs 0,53  $\Omega$   
 ta 11 ms  
 Ik 0,44 kA  
 Ri >9,9 M $\Omega$

### Lehrsaal 1

UL-PE 229 V  
 Uf 6,6 V  
 Zs 211  $\Omega$  !  
 ta 105 ms  
 Ri >9,9 M $\Omega$

### Zimmer 7 Internat 1.OG

UL-PE 228 V  
 Uf 6,6 V  
 Zs 210  $\Omega$  !  
 ta 83 ms  
 Ri >9,9 M $\Omega$

### Lehrsaal 3

UL-PE 227 V  
 Uf 6,5 V  
 Zs 207  $\Omega$  !  
 ta 92 ms

Internat 1.OG Zi 16

UL-PE 228 V  
 Uf 0,1 V  
 Zs 0,30  $\Omega$   
 ta 124 ms  
 Ik 0,84 kA  
 Ri >9,9 M $\Omega$

Internat 2.OG

UL-PE 229 V  
 Uf 0,2 V  
 Zs 4,4  $\Omega$   
 ta 80 ms  
 Ik 0,40 kA  
 Ri >9,9 M $\Omega$

Villa 2.OG

UL-PE 225 V  
 Uf 0,2 V  
 Zs 0,86  $\Omega$   
 ta 31 ms  
 Ik 0,27 kA  
 Ri >9,9 M $\Omega$

Hallenbad

UL-PE 228 V  
 Uf 0,1 V  
 Zs 0,4  $\Omega$   
 ta 84 ms  
 Ik 0,64 kA  
 Ri >9,9 M $\Omega$

Keller Villa

UL-PE 224 V  
 Uf 0,1 V  
 Zs 0,8  $\Omega$   
 ta 105 ms  
 Ik 0,29 kA  
 Ri 0,34 M $\Omega$  !

Keller Villa Heizung

UL-PE 227 V  
 Uf 0,1 V  
 Zs 0,5  $\Omega$   
 ta 119 ms  
 Ik 0,46 kA

Duschraum/Hallenbad

UL-PE 228 V  
 Uf 0,1 V  
 Zs 0,8  $\Omega$   
 ta 96 ms  
 Ik 0,29 kA

Kanzlei Villa

UL-PE 226 V  
 Uf 0,1 V  
 Zs 0,52  $\Omega$   
 ta xxx  
 Ik 0,45 kA

Hausball/Keller

UL-PE 230 V  
 Uf 0,1 V  
 Zs 0,4  $\Omega$   
 ta 44 ms  
 Ik 0,64 kA  
 Ri >9,9 M $\Omega$

KG Trockenr./Waschküche

UL-PE 228 V  
 Uf 0,1 V  
 Zs 0,54  $\Omega$   
 ta 11 ms  
 Ik 0,43 kA  
 Ri >9,9 M $\Omega$

Wasserverteiler

UL-PE 230 V  
 Uf 0,1 V  
 Zs 1,1  $\Omega$   
 ta 99 ms  
 Ik 0,2 kA  
 Ri >9,9 M $\Omega$

Schulcontainer 1

UL-PE 227 V  
 Uf 0,1 V  
 Zs 0,9  $\Omega$   
 ta 26 ms  
 Ik 0,25 kA  
 Ri >9,9 M $\Omega$

Wohnung 1 (Telser)

UL-PE 229 V  
 Uf 0,1 V  
 Zs 0,95  $\Omega$   
 ta 173 ms  
 Ik 0,24 kA

prov. Unterrichtsraum

UL-PE 229 V  
 Uf 0,1 V  
 Zs 0,6 (- 224  $\Omega$ )  
 ta 86 ms  
 Ik 0,08 - 0,4 kA

Keller Versuchsanstalt

UL-PE 227 V  
 Uf 1,7 V  
 Zs 16,4  $\Omega$  !  
 ta 18 ms  
 Ri >9,9 M $\Omega$

Wohnung Schöllauf 1

UL-PE 227 V  
 Uf 5,4 V  
 Zs 17,4  $\Omega$  !  
 ta 23 ms  
 Ik 0,013 kA  
 Ri 0,036 M $\Omega$  !

Wohnung Schöllauf 2

UL-PE 227 V  
 Uf 5,4 V  
 Zs 16,5  $\Omega$  !  
 ta 22 ms  
 Ik 0,014 kA  
 Ri 0,037 M $\Omega$  !

Büro/Versuchsanstalt 1

UL-PE 227 V  
 Uf 0,5 V  
 Zs 16,8  $\Omega$  1  
 ta 83 ms  
 Ik 0,014 kA  
 Ri >9,9 M $\Omega$

Labor/Versuchsanstalt

UL-PE 226 V  
 Uf 0,5 V  
 Zs 16,6  $\Omega$  !  
 ta 23 ms  
 Ik 0,014 kA  
 Ri >9,9 M $\Omega$

Wohnung EG Versuchsanstalt

UL-PE 227 V  
 Uf 5,3 V  
 Zs 16,9  $\Omega$  !  
 ta 38 ms  
 Ik 0,014 kA  
 Ri >9,9 M $\Omega$