



40.

Genoveva Reibenschuh  
8081 Kocheregg 26

Amt der  
Steiermärkischen Landesregierung  
zH Herrn Dr. Michael Wiespeiner  
Fachabteilung 13  
Landhausgasse 7  
8010 Graz

### **Einspruch zur mündlichen UVP**

#### **Beilagen**

Gutachten DI Dr. Windischbauer  
1 Foto  
Kopie eines Zeitungsausschnittes  
Befund LKH Graz

1. Mein Einwand vom 25. 6. 2004 wurde im medizinischen Gutachten nicht berücksichtigt, bzw. nicht einmal erwähnt. Dieses Gutachten ist außerdem für Laien teilweise schwer bis gar nicht verständlich. Der Passus, in dem Sie Trägern von Implantaten raten die Leitung zu meiden, hilft mir nichts, da ich in **unmittelbarer Nähe** der geplanten Leitung wohne. Ich habe seit 2 Jahren Stents (das sind Metallimplantate in den Herzkranzgefäßen, *siehe beiliegendes Gutachten*). Außerdem leide ich an spastischen Gefäßen mit allen unangenehmen Begleiterscheinungen, besonders bei Wetterumschwung, drohendem Gewitter usw. (Siehe beiliegende Befunde der Universitätsklinik Graz.) Daher befürchte ich, dass all diese Beschwerden noch viel schlimmer werden, sollte diese Leitung gebaut werden.
2. Auf Grund ärztlicher Empfehlung habe ich eine Therapieform gefunden, die mir sehr hilft: ich arbeite auf dem Hof meines Bruders mit Pferden und habe mir selbst ein Pferd gekauft. Stall und Auslauf, dh: mein Arbeits- und Freizeit- und Therapiebereich liegen ganz nahe bzw. unterhalb der geplanten Trasse.
3. Da Pferde auf elektromagnetische Felder besonders sensibel reagieren, muss ich zusätzlich noch befürchten, diese Therapieform im Falle des Leitungsbaus nicht mehr nutzen zu können. (*siehe beiliegendes Gutachten*)

## Stellungnahme zum Umweltverträglichkeitsgutachten Mündliche Verhandlung

---

Meine Bedenken werden in einem **Gutachten** von DI Dr. Gerhard **Windischbauer**, beeideter Sachverständiger des Instituts Biomedizinische Technik in Wien und Univ. Prof. Tzt. Dr. med. vet. **Hermann Bubna-Littitz**, Institut für Physiologie der Veterinärmedizinischen Universität Wien untermauert.

In diesem Gutachten werden die physischen und psychischen Beeinträchtigungen von Pferden, Reitern und der Einheit Pferd mit Reiter durch direkte und indirekte Feldwirkungen dargestellt.

Ich beantrage daher, das gegenständliche Projekt gemäß § 17 Abs. 5 UVP-G 2000 abzuweisen, da schwerwiegende Umweltbelastungen zu erwarten sind, die durch Auflagen, Bedingungen, Befristungen, sonstige Verschreibungen, Ausgleichsmaßnahmen oder Projektmodifikationen nicht verhindert, oder auf ein erträgliches Maß vermindert werden können.

Kocheregg, 17. Oktober 2004

  
Genevieve Reibenschuh

m(40,)

GN Nc 49/99v (2)

Dipl.-Ing. Dr. Gerhard Windischbauer  
Sachverständiger  
des Instituts für Medizinische Physik und Biomedizinische Technik  
Veterinärmedizinische Universität Wien  
10 Wien Veterinärplatz 1  
43-1-25077-4301 Fax: +43-1-25077-4390

As. Loidolt

Zu GN 26

Bezirksgericht Mattersburg  
Eingereicht am 28. JULI 2001 \_\_\_\_\_ Uhr \_\_\_\_\_ Min.  
Sachr. \_\_\_\_\_ Beil. \_\_\_\_\_  
BSTM

Wien, am 24. Juli 2001  
Zl. 249 - 01

**Befund und Gutachten,**

inwieweit eine psychische und physische Beeinträchtigung von Pferden und Reitern durch die Überspannung einer Fläche mit einer 380 - kV - Leitung vorliegt.

- Auftraggeber : Bezirksgericht Mattersburg
- Rechtssache: Enteignungsentschädigung
- Antragsteller: Brigitte Maria Loidolt  
Hermann Loidolt
- Antragsgegnerin: Österreichische Elektrizitätswirtschafts AG
- Geschäftszahl : 4 N Nc 49/99 v

Beigezogener Sachverständiger für Fragen der psychischen Beeinträchtigung  
A.Univ.-Prof. Tzt. Dr.med.vet. Hermann Bubna-Littitz  
Institut für Physiologie der Veterinärmedizinische  
Universität Wien

**Inhaltsverzeichnis**

- 1. Beauftragung ..... 3
- 2. Zur Erstellung von Befund und Gutachten wurden herangezogen ..... 3
- 3. Aktenlage ..... 4
- 4. Objekte der Befundung und Erhebungen ..... 5
  - 4.1. Erforderliche Daten über Pferde, Reiter und die Einheit Pferd mit Reiter ..... 6
  - 4.2. Die Beschreibung der überspannten Fläche ..... 8
  - 4.3. Die Belastung der zu untersuchenden Flächen durch elektrische und magnetische Felder ..... 14
    - 4.3.1. Belastung der zu untersuchenden Fläche durch elektrische Felder: ... 14  
Feststellungen zur Belastung der zu untersuchenden Fläche durch elektrische Felder: ..... 17
    - 4.3.2. Die Belastung durch Magnetische 50Hz-Wechselfelder ..... 17  
Aufenthaltswahrscheinlichkeit für kurzfristig höhere magnetische Flussdichtewerte ..... 20

<i>Feststellungen zur Belastung der zu untersuchenden Fläche durch magnetische Felder:</i> .....	20
4.3.3 Die Begrenzung der Exposition durch elektrische und magnetische Felder durch ICNIRP bzw. ÖNORM/ÖVE .....	21
<i>Feststellung zur Begrenzung der Feldstärkewerte nach ICNIRP und ÖNORM</i> .....	23
<b>4.4. Physische und psychische Beeinträchtigung von Pferden, Reiter und der Einheit Pferd mit Reiter durch direkte und indirekte Feldwirkungen ...</b>	<b>23</b>
4.4.1. Direkte Feldeinwirkungen .....	23
Haarflimmern .....	24
<i>Feststellung zum Haarflimmern</i> .....	24
Mikroentladungen als Oberflächeneffekt .....	25
<i>Feststellungen zu den Mikroentladungen</i> .....	26
Ausgleichsströme im Körperinneren zufolge des elektrischen Wechselfeldes .....	26
<i>Feststellung zu den Ausgleichsströmen im Körperinneren</i> .....	27
Ausgleichströme im Körperinneren zufolge des magnetischen Wechselfeldes .....	28
<i>Feststellung</i> .....	29
4.4.2. Indirekte Feldwirkungen .....	29
<i>Bewertung der indirekten Wirkungen des elektrischen Feldes</i> .....	31
<b>4.5. Physische und psychische Beeinträchtigung von Pferden, Reiter und der Einheit Pferd mit Reiter durch Geräuschimmissionen</b> .....	<b>31</b>
4.5.1. Geräuschimmission .....	31
4.5.2 Anmerkungen .....	32
4.5.2.1. Schalldruckpegel .....	32
4.5.2.2. Schallquellentypus .....	33
4.5.2.3. Geräuscharten .....	33
4.5.2.4. Geräuschcharakterisierung .....	33
4.5.3. Das unterschiedliche Hörvermögen von Menschen und Pferden .....	34
<i>Bewertung der Geräuschimmissionen</i> .....	34
<b>5. Öffentliche Wahrnehmung und Risikoeinschätzung durch Reiter und Pferdeeinsteller</b> .....	<b>35</b>
<i>Bewertung der öffentlichen Wahrnehmung und Risikoabschätzung</i> .....	35
<b>6. Gutachten, inwieweit eine psychische und physische Beeinträchtigung von Pferden und Reitern durch die Überspannung einer Fläche mit einer 380 – kV - Leitung vorliegt</b> .....	<b>36</b>
<b>7. Zusammenfassung</b> .....	<b>39</b>
<b>Anlagen</b> .....	<b>39</b>
<b>Anlage 1</b> Abschätzung des Verschiebungsstromes eines Trensegebisses im elektrischen Feld .....	<b>40</b>
<b>Anlage 2</b> Abschätzung der Energie, die in einem Pferdetransporter im elektrischen Feld gespeichert ist .....	<b>41</b>

## 1. Beauftragung

Mit Schreiben Aktenzahl 4N Nc 9/99 v/ 20 vom 30. Jänner 2001, Abfertigungsdatum 01. Februar 2001 erging das Ersuchen „um Erstattung eines Gutachtens darüber, **inwieweit eine psychische und physische Beeinträchtigung von Pferden und Reitern durch die Überspannung einer Fläche mit einer 380 – kV - Leitung vorliegt**“.

Nach einer ersten Prüfung der gestellten Frage und der Aktenlage teilte ich mit Schreiben vom 27.3.2001 dem beauftragenden Gericht mit, dass es mir zwar möglich sei, die physische Beeinträchtigung von Pferden, Reitern und der Einheit „Pferd mit Reiter“ zu begutachten. Eine daraus abzuleitende psychische Beeinträchtigung von Pferden könne nicht von mir, sondern nur von einem Tierpsychologen auf der Basis der ermittelten physischen Gegebenheiten beurteilt werden. Ein Fachmann für diesen Bereich wäre A.Univ.-Prof. Dr.med.vet. Hermann Bubna-Littitz vom Institut für Physiologie der Veterinärmedizinischen Universität Wien (gleiche Adresse). Ein Gutachten über die psychische Beeinträchtigung von Reitern durch die Überspannung einer Fläche mit einer 380-kV-Leitung könne jedoch weder von einem Veterinärpsychologen, noch von mir als Medizinphysiker abgegeben werden.

Die mit dem Fall befasste Richterin Frau Dr. Ilse Klein ersuchte in einer telephonischen Aussprache, alle möglichen Quellen auszuschöpfen, um die gestellten Fragen zu beantworten. In diesem Gutachten wird daher zunächst die physische Belastung des Systems „Pferd mit Reiter“ untersucht. Die daraus ableitbaren Größen werden anschließend von A.Univ.-Prof. Tzt. Dr.med.vet. Hermann Bubna-Littitz vom Institut für Physiologie der Veterinärmedizinischen Universität Wien bezüglich einer daraus abzuleitenden psychischen Beeinträchtigung von Pferden gewertet. Anschließend wird auf die aus dem einschlägigen Schrifttum erkennbare öffentliche Wahrnehmung und Risikoeinschätzung der Wirkungen elektromagnetischer Felder durch Personen, somit auch durch Reiter und Pferdebesitzer, eingegangen.

Am 19. Mai 2001 wurde in der Zeit von 13.00 – ca. 15.00 ein Lokalaugenschein durch den Gutachter am Reiterhof in Pötsching, Ödenburgerstraße 20 durchgeführt, sowie ein Gespräch mit Hermann Loidolt und Brigitte Loidolt geführt.

Die in weiterer Folge versuchte Kontaktaufnahme mit verschiedenen Personen, die ihre Pferde zunächst am Reiterhof in Pötsching eingestellt und später abgezogen hatten, misslang.

Am 23. 6. 2001 wurde mit dem Bundesfachverband für Reiten und Fahren in Österreich 1110 Wien, Geiselbergstraße 26-32 Kontakt aufgenommen, um Angaben über verschiedene Reit-, Spring- und Dressurveranstaltungen bestätigen zu lassen. Das Ersuchen, die Adressen besagter Personen, die Mitglieder dieses Verbandes wären, zu erhalten, wurde abgelehnt.

## 2. Zur Erstellung von Befund und Gutachten wurden herangezogen

Zur Beurteilung des Sachverhaltes stand der Gerichtsaktes 4N Nc 49/99 v zur Verfügung. Für die Aufnahme des Sachverhaltes wesentliche Schriftstücke waren:

4N Nc 49/99 v

- /20 Aktenvermerk 29/01, in dem unter Punkt 2 der Akt und das Ersuchen um Erstattung eines Gutachtens dem Institut für medizinische Physik an der veterinärmedizinischen Universität Wien, Veterinärplatz 1, 1210 Wien übermittelt wird.
- /17 Tagsatzungsprotokoll vom 12.12.2000
- /-1 Antrag auf Entschädigung nach dem EisbEG vom 7. September 1999 Verhandlungsschrift vom 3.12.1998, Bundesministerium für wirtschaftliche Angelegenheiten, aufgenommen in der Gemeinde Pötsching  
Bescheid des Bundesministeriums für wirtschaftliche Angelegenheiten vom 11. Juni 1999, Zl. 556.760/12-VIII/8/99 betreffend Strom-Enteignungsverfahren .... Dienstbarkeitsrechte zu Lasten EZ 3361; Loidolt, Ermittlungsverfahren
- /11 Aufgetragener Schriftsatz vom 27.4.2000, RA Dr. Michael Kainz im Auftrag der Antragsgegnerin (Verbundgesellschaft), einschließlich der Beilagen über Reitanlagen und Pferdekoppeln im Nahbereich von Hochspannungsleitungen und Umspannwerken.  
Fotokopie des Urteils des Verwaltungsgerichtshofes vom 19.9.2000 zu 2000/05/0179-5  
Schätzungsgutachten Baumeister Ing. Kurt Ulbl vom 27. März 1998  
Befund und Gutachten des ASV Dipl.Ing. Mathias Brunner aus Akt Zl.556.760/7-VIII/6/99 vom 19.3.1999, als Beilage 2 in Kopie der Äußerung der Antragsgegnerin vom 4.11.1999 beigelegt  
Schreiben von Dr. Günther Heinz vom 10.2.2000 betreffend „Hochspannungsleitung über Pferdebetrieb Loidolt in Pötsching (Beilage zur Übertragung d. Tonbandprotokolls vom 30.3.2000)

Weiteres Schrifttum wird in Fußnoten zitiert und kann über das Institut für Medizinische Physik und Biostatistik der Veterinärmedizinischen Universität Wien angefordert werden.

### 3. Aktenlage

Im Antrag auf Entschädigung nach dem EisbEG vom 7. September 1999 beantragen Brigitte Loidolt und Hermann Loidolt (Antragsteller ASt) eine Entschädigung in der Höhe des Differenzschadens durch die Österreichische Elektrizitätswirtschafts AG (Antragsgegner AG). Das Bundesministerium für wirtschaftliche Angelegenheiten (BmfwAng) habe mit Bescheid vom 11.6.1999 die Überspannung des Reiterhofes bewilligt und die Duldung dieser elektrischen Leitung den bürgerlichen Eigentümern des Grundstückes 4295 der EZ 3361 KG Pötsching auferlegt. Die ASt führen darin aus, dass der widmungsgemäße Gebrauch der zu benutzenden Grundstücke nicht wie im § 14 Abs 2 Starkstromwegegesetz 1968 vorgesehen, nur unwesentlich behindert werde. Dies sei gegenständlich nicht der Fall. Dies insbesondere, da nach dem Amtsgutachten des Veterinärmediziners Univ.Prof. Dr. Peter Knesevich sowohl Reiter als auch Pferde durch die Überspannung negativ beeinflusst werden. Darüber hinaus hätten die Reiter des Reiterhofes angekündigt, im Falle der Überspannung des Reiterhofes ihre Pferde wegen deren Sensibilität vom Reiterhof abzuziehen und zu einem anderen Betrieb zu wechseln. Auf die Problematik eines Reitbetriebes im

Nahbereich einer 380-kV-Leitung sei bereits vom veterinärmedizinischen Amtssachverständigen in seiner gutachterlichen Stellungnahme vom 3.12.1998 verwiesen worden. Dies sei von der Behörde, gegen die eine Beschwerde beim zuständigen Verfassungsgerichtshof anhängig sei, zugunsten der Antragsgegnerin negiert worden. Die Antragsgegnerin vermeine, dass nur nachweisbare Gesundheitsbeeinträchtigungen auf Menschen verfahrensrelevant seien. Tatsächlich liege jedoch eine physische und psychische Beeinträchtigung von Pferden und Reitern vor und diese sei als Immission im Sinne des § 364 ABGB zu berücksichtigen.

Gemäß Tagsatzungsprotokoll /17 beantragten der Antragstellervertreter u.a. die Beziehung eines veterinärmedizinischen Sachverständigen aus dem Bereich Veterinärphysik und im speziellen einen Sachverständigen vom Institut für Medizinische Physik an der Veterinärmedizinischen Universität Wien. Die Antragsgegnervertreter legten eine Fotokopie des Erkenntnisses des Verwaltungsgerichtshofes vom 19.9.2000 zu 2000/05/0179-5 vor.

Im Erkenntnis des VwGH wird die Beschwerde der Hermann Loidolt und der Brigitte Maria Loidolt gegen den Bescheid des Bundesministeriums für wirtschaftliche Angelegenheiten vom 11. Juli 1999, Zl. 556.760/12-VIII/6/99 betreffend Enteignung durch Bestellung einer Dienstbarkeit nach dem Starkstromwegegesetz als unbegründet abgewiesen. Der zunächst angerufene Verfassungsgerichtshof habe die Beschwerde gegen den zitierten Bescheid abgelehnt und an den Verwaltungsgerichtshof zur Entscheidung abgetreten. Das Starkstromwegegesetz biete auch keine Grundlage für eine Enteignung eines gesamten Betriebes oder die Verlegung eines gesamten Betriebes, sondern nur die Enteignung eines gesamten Grundstückes, wenn durch die Enteignung von Grundstücksteilen dieses Grundstück für den Eigentümer die zweckmäßige Benutzbarkeit verliert. Inwieweit die in der Verfahrensrüge monierte Unterlassung der Einholung eines Gutachtens eines Sachverständigen aus dem Gebiet der Veterinärmedizin über die Frage des Ausmaßes und der Notwendigkeit der beanspruchten überspannten Grundstücksflächen entscheidungswesentlich sei, werde in der Beschwerde nicht dargetan, ein entscheidungswesentlicher Zusammenhang sei nicht zu erkennen.

Im Bescheid des Bundesministeriums für wirtschaftliche Angelegenheiten vom 11. Juni 1999, Zl. 556.760/12-VIII/8/99 betreffend das Strom-Enteignungsverfahren ..... Dienstbarkeitsrechte zu Lasten EZ 3361; Loidolt, Ermittlungsverfahren werden u.a. in der Begründung der Sprüche I – IV der Befund des medizinischen Sachverständigen Univ.-Prof.Dr.O.Jahn, Befund und Gutachten des veterinärmedizinischen Sachverständigen em.Univ.-Prof. Dr. P. Knesevich, der erhobene Befund und das erstattete Gutachten des Amtssachverständigen für Elektrotechnik OR Dipl.-Ing. Matthias Brunner sowie verschiedene Schriftsätze mit Anträgen und Einwendungen ausführlich zitiert.

Soweit für die nachstehende Begutachtung Leitungsdaten und Aussagen anderer Gutachter benötigt werden, sind sie diesem Teil des Bescheides entnommen und werden unter Seitenangabe zitiert. Im Zweifelsfalle wird die Verhandlungsschrift herangezogen.

#### **4. Objekte der Befundung und Erhebungen**

Das angeforderte Gutachten soll Auskunft darüber geben, „inwieweit eine psychische und physische Beeinträchtigung von Pferden und Reitern durch die Überspannung einer Fläche mit einer 380 – kV - Leitung vorliegt“.

Zur Ermittlung der physischen Beeinflussung sind folgende Erhebungen notwendig:

- 4.1. Erforderliche Daten über Pferde, Reiter und die Einheit Pferd mit Reiter
- 4.2. Die Beschreibung der überspannten Fläche
- 4.3. Die Belastung der zu untersuchenden Fläche durch elektrische und magnetische Felder
- 4.4. Physische und psychische Beeinträchtigung von Pferden, Reiter und der Einheit Pferd mit Reiter durch direkte und indirekte Feldwirkungen
- 4.5. Physische und psychische Beeinträchtigung von Pferden, Reiter und der Einheit Pferd mit Reiter durch Geräuschmissionen

#### 4.1. Erforderliche Daten über Pferde, Reiter und die Einheit Pferd mit Reiter

Equiden mit einem Stockmaß von mindestens 1,49 m und mehr bezeichnet man als Pferde; kleiner Equiden dagegen werden Ponys genannt. Die Stammrassen wie Araber, Berber und Englisches Vollblut nennt man Vollblüter, während die schweren europäischen Pferde als Kaltblüter bekannt sind. Warmblüter stellen eine Kombination aus beiden Pferdetyten dar<sup>1</sup>.

Die nachstehend Abbildung 1 zeigt die Skizze eines durchschnittlich großen Warmblutpferdes. Die eingetragenen Maße wurden an einem an der Veterinärmedizinischen Universität Wien eingestellten Warmblutpferd erhoben. Abb. 2 zeigt eine Szene aus einem Dressurwettbewerb, aus der auf die Abmessung der Einheit Pferd mit Reiter(in) geschlossen werden kann :

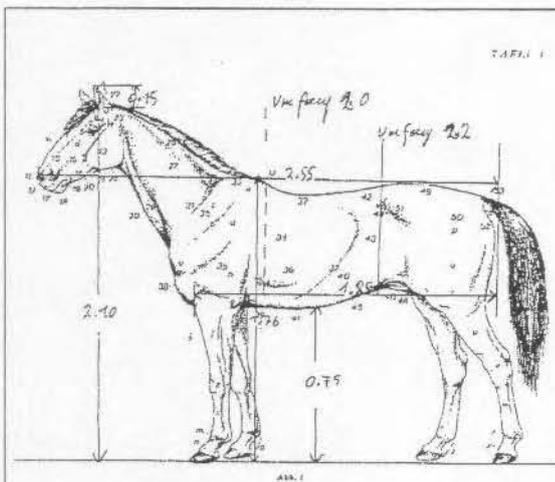


Abb.1 Warmblut mit eingezeichneten Maßen

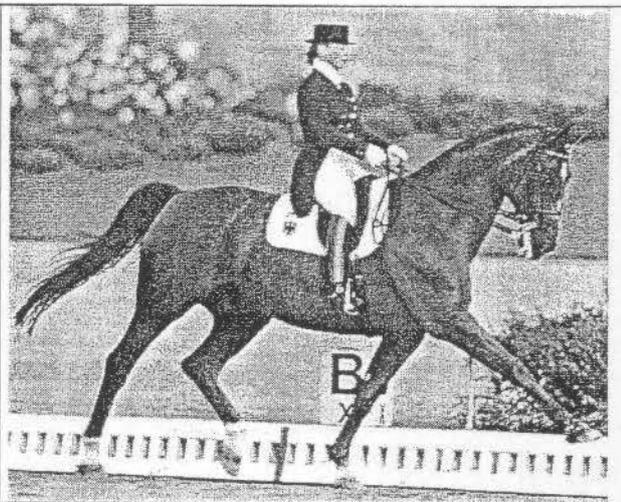


Abb. 2 Dressurreiten<sup>2</sup>

Tabelle 1 Körpermaße eines Warmblutpferdes

Höhe bis zur Ohrspitze		2,10 m
Ohrhöhe		0,15 m

<sup>1</sup> Watson, M.G. et.al. "Pferde – Reittechniken – Pflege & Haltung . Rassen" Team Media Ltd.1999 ISBN 3-8289-1610-5, p.159.

<sup>2</sup> Ibidem p.132

Widerristhöhe		1,76 m
Abstand Schaufelknorper – Boden		0,75 m
Thoraxhöhe vertikal		1,01 m
Thoraxumfang		2,00 m
Umfang Abdomen (Höhe Tuber coxae)		2,20 m
Länge des Pferdes (Nüstern – Hinterende)		2,55 m
Länge des Rumpfes (vorderer Rand der Vorderextremität auf der Höhe des Ellbogen-Gelenkes bis Hinterende)		1,85 m
Zusätzlich erhoben :	Umfang min.	Fläche
Fesselbein	0,12 m	0,00115 m <sup>2</sup>
Fesselbein mit Weichteilen	0,20 m	0,00318 m <sup>2</sup>
Geschätzte Körpermasse M		500 kg
Geschätzte Höhe Pferd mit Reiter		2,75 m – 3,00 m

Die Angabe der Oberfläche des Pferdes, bzw. der Einheit aus Pferd mit Reiter(in) ist notwendig, um die Einwirkung des elektrischen Wechselfeldes abschätzen zu können.

Abschätzung der Oberfläche  $A_{OPf}$  des Pferdes  
Die Abschätzung erfolgt nach der Meeh-Formel<sup>3</sup>

$$A_{OPf} = k \cdot M^{0,667}$$

k ist dabei ein empirischer, tierartenspezifischer Faktor (Rind  $k = 0,090$ , Schwein =  $0,0947$ ). Zur Abschätzung der Körperoberfläche des Pferdes wird der k-Faktor der Rindes herangezogen :

$$A_{OPf} = k \cdot M^{0,667} = 0,090 \cdot 500^{0,667} = 5,7 \text{ m}^2$$

Nach Leitgeb (1990)<sup>4</sup> kann man die auf das Feld wirkende elektrische Einzugsfläche  $A_{EPf}$  mit dem 2-fachen der Oberfläche des Pferdes  $A_{OPf}$  annehmen. Somit ergibt sich die Einzugsfläche des Pferdes  $A_{EPf}$  im elektrischen Feld mit

$$A_{EPf} = 2 \cdot A_{OPf} = 11,4 \text{ m}^2$$

Der gleiche Ansatz wird für den Menschen gewählt. Für die Einheit Pferd mit Reiter(in) wird nur die Rumpfhöhe des Menschen und demnach die halbe Einzugsfläche genommen.

Tabelle 2 der Körperoberflächen  $A_O$  und der Einzugsflächen  $A_E$

	Körperoberfläche $A_O$ in m <sup>2</sup>	Einzugsfläche $A_E$ in m <sup>2</sup>
Mensch	2,5*	5*
Pferd (Warmblut, 500 kg)	5,7	11,4
Pferd mit Reiter		$11,4 + 5/2 = 16,9$

\*nach Leitgeb (1991)

<sup>3</sup> Wiesner E., Ribbeck R. „Wörterbuch der Veterinärmedizin“, Gustav Fischer Verlag Stuttgart

<sup>4</sup> Leitgeb N. Strahlen, Wellen Felder- Ursachen und Auswirkungen auf Umwelt und Gesundheit dtV, Thieme Verlag 1990, p.85. Eine weitere Auflage erfolgte 1991, daher unterschiedliche Zitate.

## 4.2. Die Beschreibung der überspannten Fläche

Im Auftrag des Bezirksgerichtes Mattersburg (4N Nc 49/99/20) heißt es dazu :  
*„...inwieweit eine .... Beeinträchtigung .... durch die Überspannung einer Fläche mit einer 380-kV-Leitung vorliegt.“*

Der Verlauf der 380-kV-Leitung ist aus dem Trassenplan (Beilage 6) zum vorbereiteten Schriftsatz des AGV (4 N Nc 49/99/11) zu entnehmen. Dazu heißt es:  
*„Wie aus dem beiliegenden Trassenplan (Beilage 6) ersichtlich berührt die 380-kV-Leitung das Grundstück Nr. 4295 auf einer Länge von ca. 68m, wobei es nur am äußeren Rand zu einer direkten Überspannung mit stromführenden Seilen kommt. Die Überspannung des Grundstückes Nr. 4295 erfolgt in einer Mindesthöhe von 16m über Boden, das ist jener Bereich des tiefsten Durchhanges.“*

Der elektrotechnische Amtssachverständige beschreibt unter Punkt 2) Beanspruchung des Grundstückes Prz. Nr. 4295 – Dienstbarkeitsstreifen:

*„Das hiezu von der VERBUND beantragte Dienstbarkeitsrecht für den größten Teil der betroffenen Grundstücksparzelle der Grundeigentümer LOIDOLT im Spannungsfeld der Masten Nr. 214 – 215 ist für die Errichtung und den sicheren Betrieb der angeführten Hochspannungsleitung unbedingt erforderlich und wird im beanspruchten Ausmaß als ausreichend angesehen.“ (Gutachten des ASV Dipl.Ing. Mathias Brunner aus Akt Zl.556.760/7-VIII/6/99 vom 19.3.1999, als Beilage 2 in Kopie der Äußerung der Antragsgegnerin vom 4.11.1999 beigelegt.)*

Das dem „vorbereiteten Schriftsatz vom 27.4.2000“ der Antragsgegnerin beigezeichnete Bild Abb. 3 (Quelle Verbund) zeigt den nördlich der Wr. Neustädter Bundesstraße errichteten Masten 215, vorbereitet für die Überspannung der Bundesstraße. Südlich der Bundesstraße ist zur rechten Hand ein Teil des Grundstückes Nr. 4295 mit einem darauf befindlichen Wohnwagen, einem Kran und weiteren, nicht identifizierbaren Objekten zu erkennen. Zur linken Hand sind zwei grasende Pferde auf dem Grundstück Nr. 4288 zu sehen.

Die Grundstücksgrenze wurde durch eine horizontale Schraffierung markiert wie am Bildoberrand angegeben. Aus dem Buschwerk in Bildmitte kann der Verlauf des Steinbrunnbaches ersehen werden, der quer über das Bild zieht.

Schließlich ist im Vordergrund des Bildes ein Reit- und Springplatz mit mehreren unterschiedlichen Hindernissen zu erkennen. Dabei handelt es sich um Teile der Grundstücke 4289, 4294, 4293, 4290, die dem Trassenverlaufsplan nach ebenfalls überspannt werden. Deutlich erkennbare Spuren im Boden zu den einzelnen Hindernissen weisen auf die Benutzung dieses Platzes als Trainings- und Springplatz hin. Kombiniert man den Trassenverlaufsplan (Abb.4) mit jener Skizze (Abb.5), die im Schätzungsgutachten von Ing. Kurt Ulbl vom 27. März 1998 mit der Bezeichnung KG 30114 GZA 492/96 MBI.9 (M=1:1440) enthalten ist, kann man die Lage der Anwesen der Reiterhofes (Abb.6) erkennen.

Das Grundstück Nr. 4295 trägt dabei die Bezeichnung „Auslaufläche“. Auf dem benachbarten Grundstück Nr.4296 befinden sich ein Gästehaus und ein Flugdach. Auf dem angrenzenden Grundstück Nr. 4902 befindet sich eine Reithalle mit

angebautem „Stüberl“ und darüber befindlicher Wohnung und übergreifend auf Grundstück Nr. 4303 befindet sich ein Stallgebäude. Zur Orientierung wird auch auf die Abbildungen im Schätzungsgutachten verwiesen. In Abb. 3 ist das oben beschriebene Bild, in Abb. 4 der Trassenverlaufplan und in Abb.5 die Skizze mit der Gebäudelage verkleinert und daher nicht maßstabsrichtig wiedergegeben.

Zur weiteren Auswertung wurden beide Pläne in eine Skizze (Abb. 6) elektronisch zusammengeführt. In diese Skizze wurde die Leitungsachse, sowie die Situierung der Gebäude eingezeichnet. Zusätzlich wurde die Fläche der direkten Überspannung durch Leiterseile grau schattiert. Ebenso wurden am unteren Rand die Entfernungen von der Leiterachse in Richtung der Baulichkeiten des Reiterhofes in 30m-Intervallen kodiert. Daraus können mit einer skizzenbedingten Ungenauigkeit die Abstände der Liegenschaftsanteile von der Leiterachse entnommen werden (Abb.6)

Tabelle 3 Entfernungen der Gebäudeteile von der Achse der 380-kV-Leitung

Gästehaus	~ 45 m
Flugdach	~ 60 m
Reithalle	~ 75 m
Stallgebäude	~ 90 m

Aus Abb.3 und 6 ist zu entnehmen, dass der Auslauf (Parz.Nr. 4295) vorwiegend von dem äußeren und mittleren Leiterseil, die Koppel (P-Nr. 4288) sowie der Trainings- und Springplatz (P.-Nr. 4289, 4290, 4293 und 4294) zu etwa 50 % ihrer Fläche von den Leiterseilen der 380 – kV – Leitung direkt überspannt werden. Alle Parzellen werden nahezu vollständig von der einen Hälfte des beanspruchten Servitutsstreifen überdeckt.

Beurteilt man die erkennbaren Funktionen der einzelnen Flächen, bzw. Bauteile, hat man hier funktionell in Verbindung stehende Bestandteile eines Reitbetriebes vor sich. In der Nähe der Gästewohnungen befindet sich eine eingezäunte Auslaufläche, die wohl zum Verladen und Entladen der Pferde aus den Transportwagen, zur Sattelung und zur Bewegung gedient haben mag. Die Koppel ermöglichte freie Bewegung und Grasens. Der Trainings- und Turnierplatz weist eine zweckmäßige Ausstattung auf.

Im Lokalausgang wurden auch Bilder von pferdesportlichen Veranstaltungen am gegenständlichen Reiterhof vorgelegt. Zur Überprüfung wurde am 22.6.2001 Kontakt mit dem Bundesfachverband für Reiten und Fahren in Österreich, 1110 Wien, Geiselbergstraße 26-32 Kontakt aufgenommen, um Angaben über verschiedene Reit-, Spring- und Dressurveranstaltungen zu erhalten. Folgende Veranstaltungen wurden bestätigt, dass sie auf dem Reiterhofe Loidolt in Pöttsching stattgefunden haben (Liste nicht vollständig).

Tabelle 4 Bestätigte Pferdesportveranstaltung am Reiterhof in Pöttsching

1. 10. 1995	Springturnier
22. – 23. 6. 1996	Bundesländer –Meisterschaftsspringen
15. 8. 1998	Dressur- und Springturnier
14. 8. – 18.5.1999	Dressur- und Springturnier Bundesmeisterschaft ländliches Reiten

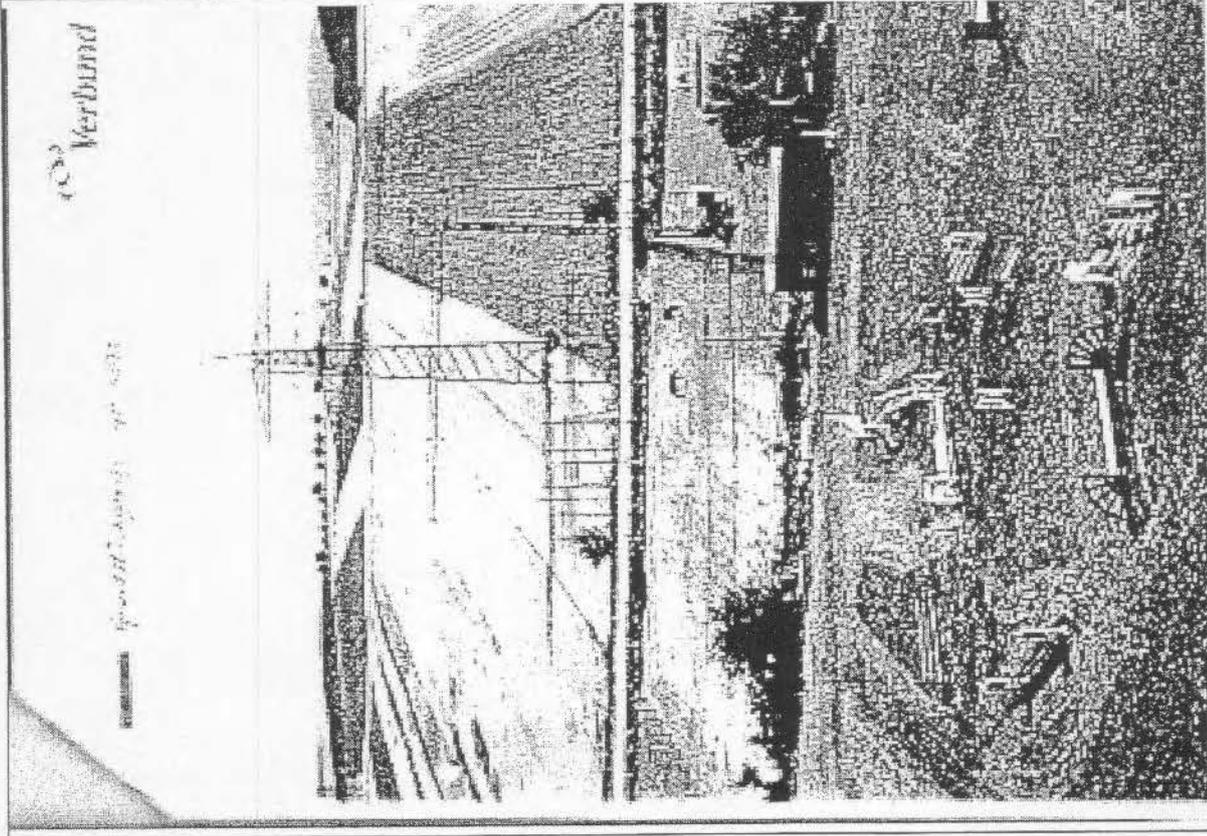


Abb.3 W.r. Neustädter Strasse, Masten 215, Grundst.Nr.4288,4395,4389,4294, 4295

Güla-4n Nc49-99v20.doc

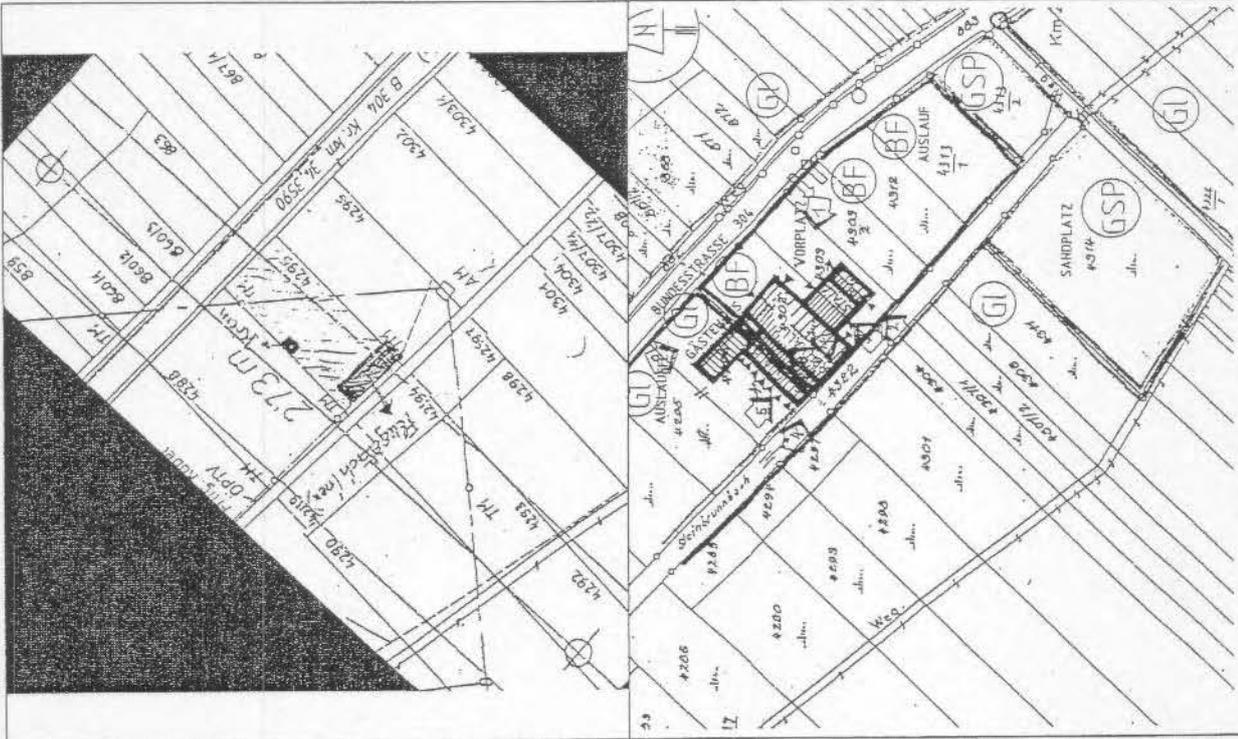


Abb.4 (oben) Trassenverlaufsplan (Orig.Maßstab 1:2000)  
Abb.5 (unten) Gebäudelage (Orig.Maßstab 1:1440)

Überspannung durch die 380-kV-Leitung zwischen den Masten 214 und 215 der Grundparzellen 4288, 4295, 4289, 4290, 4293, 4298, 4292 und 9293 alle KG Pötttsching

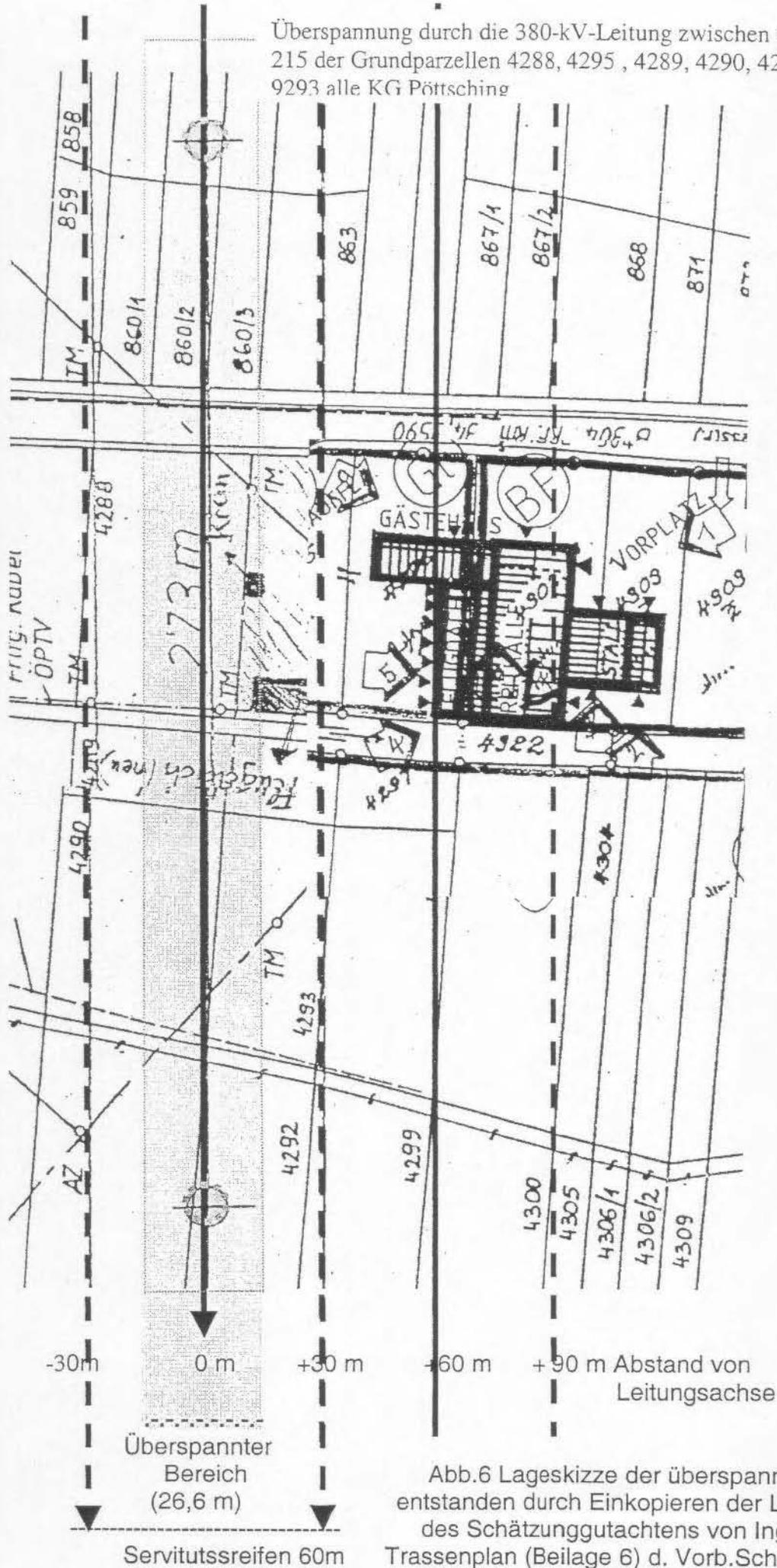


Abb.6 Lageskizze der überspannten Grundparzellen, entstanden durch Einkopieren der Lageskizze Seite 27 des Schätzungsgutachtens von Ing. K.Uibl in den Trassenplan (Beilage 6) d. Vorb.Schriftsatzes v. 27.4.2000

Die folgenden Abbildungen 7 – 12 zeigen den Verlauf der 380-kV-Leitung mit Blickrichtung S-O ab Mast 217, 216 ..., das Grundstück Nr 4295 sowie die angrenzende Flächen (4293, 4294, 4297, 4298 ehemaliger Reit- und Springplatz) mit dem Leitungsverlauf sowie einen Blick in die überspannenden Leiterseile. Die Bilder wurden während des Lokalaugenscheins am 19. 5. 2001 aufgenommen.

Der Lokalaugenschein zeigte auch, dass am Reiterhof in Pöttsching in der Zwischenzeit der Reitbetrieb eingestellt worden war. Auslaufläche, Koppel sowie Trainings- und Springplatz zeigten keine Pferdespuren mehr. Die Gästewohnungen waren unbelegt. Auch waren mit Ausnahme von zwei im Besitz der Familie Loidolt befindlichen Pferden keine anderen Pferde mehr in der Stallung eingestellt. Nach Angabe von Hermann Loidolt seien die Reiter mit ihren Pferden ausgezogen. Einzelne hätten festgestellt, dass kein konzentriertes Training zufolge der 380-kV-Leitung mehr möglich gewesen wäre. Andere hätten vor allem von den Geräuschen bei Überspannungsentladungen Angst empfunden.

Der Versuch, mit einzelnen Reitern zwecks Verifizierung der Aussagen Kontakt aufzunehmen, schlug fehl. Somit stehen diesen Angaben, die Herr Hermann Loidolt machte, jenen der Antragsgegnerin Verbund über Reitanlagen und Pferdekoppeln im Nahbereich von Hochspannungsleitungen und Umspannwerken gegenüber (siehe vorbereiteter Schriftsatz vom 27.4.2000, Seite 5).

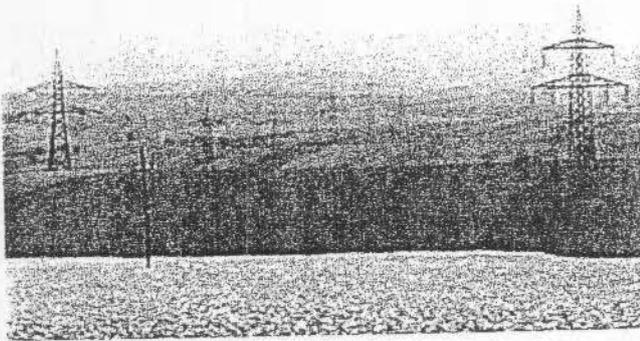


Abb. 7 Blick auf die 380-kV-Leitung Richtung SO Mast 217 im Vordergrund, ab M 216 schwenkt die Trasse von einem NS-Verlauf nach SO- Richtung. Im Tal liegt der Reiterhof von Pötttsching. Im Bildhintergrund schwenkt die Leitung wieder in die NS-Richtung ein.

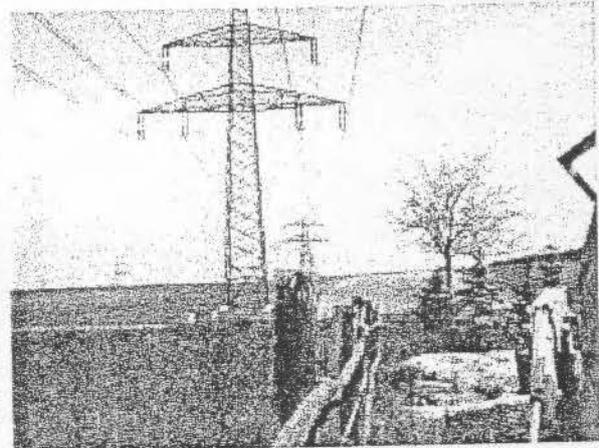


Abb. 8 Blick von Auslauffläche Nr. 4295 in Richtung Bundesstraße 304. Man erkennt, dass der Mast 215 außerhalb der (gedachten) Zaunverlängerung steht.

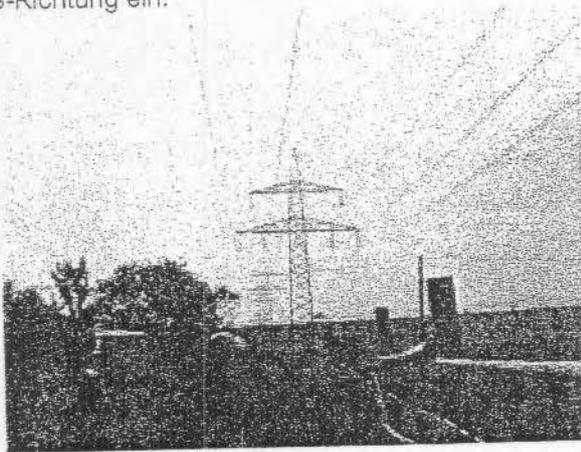


Abb. 9 Blick von Auslauffläche Nr. 4295 in Richtung Steinbrunnbach. Man erkennt, dass der Mast 214 innerhalb der (gedachten) Zaunverlängerung liegt.

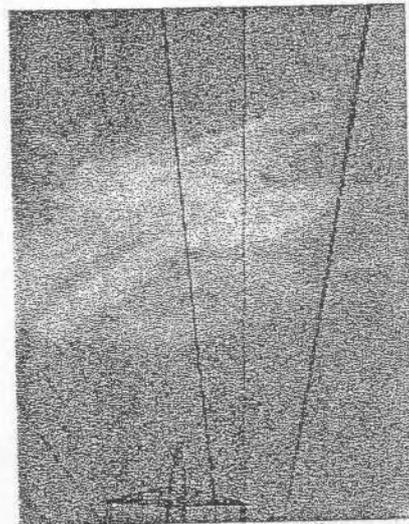


Abb. 10 Blick nach oben in den Überspannungsbereich durch die 380 - kV - Leitung, gesehen vom Standpunkt der Bilder 7 und 8

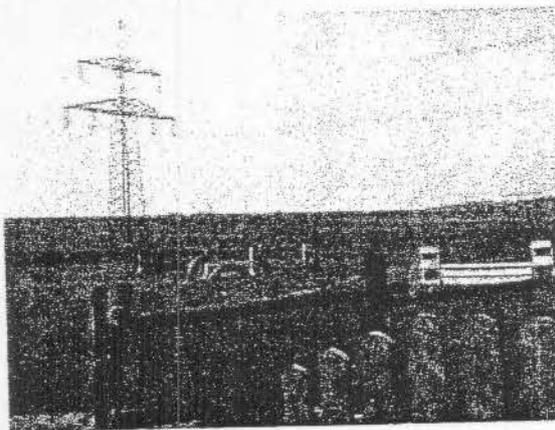


Abb. 11 Blick vom Steinbrunnbach auf den Spring- und Trainingsplatz und Mast 214. Aus dem Grasbewuchs erkennt man, dass der Platz nicht benützt wird.

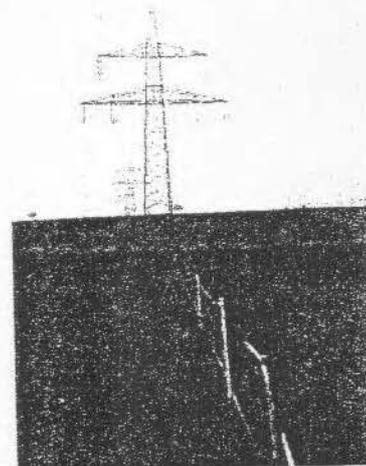


Abb. 12 Blick in Richtung Mast 214. Der darunter befindliche Elektrozaun ist auf Grund seiner Parallelführung zur 380-kV-Leitung lebensgefährlich.

#### 4.3. Die Belastung der zu untersuchenden Flächen durch elektrische und magnetische Felder

Die Abschätzung der Belastung durch elektrische und magnetische 50-Hz-Wechselfelder zufolge der Überspannung mit einer 380-kV-Leitung beruht auf der Auswertung der Beilage 1 (Abhängigkeit der el.Feldstärke einer 380-kV-Ltg. von der Seilhöhe für Mastkopfbild L 8502) sowie der Beilage 2 (Abhängigkeit der magn.Flußdichte einer 380-kV-Ltg. von der Seilhöhe für Mastkopfbild L 8502) des vorbereiteten Schriftsatzes der Antragsgegner vom 27.4.2000. Die gleichen Schaubilder wurden auch vom elektrotechnischen Amtssachverständigen herangezogen.

Die Skizze des Mastkopfbildes L 8502 (Belage 1 im vorbereiteten Schriftsatz vom 27. 4.2000) weist einen Abstand der äußersten Leiterseile von 26,6 m aus. Der Trassenführungsplan zeigt, dass die Grundstücke 4295 zunächst vom äußersten Leiterseil des einen Leitungssystems, die Grundstücksflächen 4294 und 4293 auch von den weiteren Leitern des einen Leitungssystem überspannt werden. Erst im Grundstück 4293 überquert die Leitungsachse die Grundstücksgrenze.

Als zu untersuchende Flächen werden vor allem das Grundstück 4295 (Auslauf), das Grundstück 4288 (Koppel) und die beiden Grundstücke 4294 und 4293 (Trainings- und Springplatz) hinsichtlich ihrer Feldbelastung zu untersuchen sein.

- Auf eine normgerechte Messung der elektrischen und magnetischen Bodenfeldstärke wurde in diesem Gutachten aus Kostengründen verzichtet, da es mit einer einmaligen Messung nicht getan gewesen wäre (Lastschwankungen, Witterungsbedingungen etc.).

Laut Gutachten des elektrotechnischen Amtssachverständigen (Seite 3) ergibt sich für das Grundstückes 4295 „gemäß Längenprofil L 7331/35 für Spannfeldbau M.Nr.211-216 Stand 15. März 1995

- Überspannung auf ca 68m
- Geringste Leiterseilhöhe über Boden ca 16 m

*Der geringste Abstand des untersten Leiterseiles vom Boden wird dabei am Beginn des von Südwest nach Nordost verlaufenden Grundstückes erreicht. Dabei erfolgt innerhalb des Servitutsstreifens tatsächlich keine vollständige, sondern nur eine teilweise Überspannung durch die Leiterseile, die je nach Auslenkung der Leiterseile durch Wind unterschiedlich ist und von Spannfeldmitte zum Maststützpunkt abnimmt.“*

##### 4.3.1. Belastung der zu untersuchenden Fläche durch elektrische Felder:

Aus dem Längenprofil Betr.M.Nr.: 211 – 216, Zeichnungsnummer 7331/35 mit Stand 15.3.1995 ergibt sich zwischen den Strommasten Nr.214 und 215 ein Spannbereich von 273 m. Der größte Seildurchhang tritt nicht ganz in der Spannfeldmitte auf, da beide Masten eine Höhendifferenz von 2 m aufweisen. Die geringste Leiterseilhöhe von 16 m wurden diesem Längenprofil entnommen.

Nach Auskunft der Österreichischen Elektrizitätswirtschafts AG, Abt. Leitungsbau, die in der Ausarbeitung dieses Gutachtens um Auskunft am 13.7.2001 gebeten wurde, handelt es sich bei diesem Längenprofil bereits um eine korrigierte Version, so dass aus der Durchhangkurve zwischen den beiden unteren Klemmpunkten der Masten 214 und 215 für Standardbedingungen, d.h. 40° C und keine Ausnahmelast, der Seilabstand zum Bodenprofil entnommen werden kann.

Die Graphik BP3144/1 vom 22.09.1994 zeigt nun die Abhängigkeit der elektrischen Feldstärke einer 380-kV-Leitung von der Seilhöhe für Mastkopfbild L 8502 und ihren Verlauf mit der Entfernung normal zur Leitungsachse in der Spannfeldmitte. Graphik BP 3144/2 ist die korrespondierende Graphik für die magnetische Flussdichte.

Bei der Entnahme von Feldstärkewerten aus diesen beiden Schaubilder ist zu beachten:

- Am Boden ist wegen der Geländeunregelmäßigkeit die Feldstärke undefiniert. Die sogenannte Bodenfeldstärke wird daher in 0,5 m Höhe (bzw. 1m) berechnet oder gemessen. Dies berücksichtigt auch der Elektrotechnische Amtssachverständige, indem er feststellt: „Die Leiterseilhöhe von 16 m entspricht der 15 m-Seilhöhen-Kurve bei Messungen in 1,5 m Höhe.“
- Die Bodenfeldstärke wird durch das Mastkopfbild, durch die Betriebsspannung und durch die Phasenbelegung der Leiterseile bestimmt. Diese Annahmen liegen den Rechenprogrammen für die Graphiken 3133/1 und /2 zugrunde.
- Die Bodenfeldstärke hängt aber auch von dem Seildurchhang ab, der
  - mit steigender Umgebungstemperatur und
  - zunehmender Erwärmung durch die Strombelastung größer wird.Die Bodenfeldstärke kann sich dadurch bei einer 380-kV-Leitung bis zu 30 % ändern<sup>5</sup>.
- Schließlich wird im Falle von Koronaentladungen auf dem Leiterseil eine Raumladungzone aufgebaut, die wie eine Radiusvergrößerung des Leitung (der hochspannungsführenden Elektrode) eine erhöhte Bodenfeldstärke bewirkt. Bei ungünstigen Witterungsverhältnissen kann die Bodenfeldstärke gegenüber Koronafreiheit um 5 – 15 % erhöht sein<sup>6</sup>.

Läßt man eine erhöhte Betriebsspannungen außer Betracht, muß man die Unsicherheit der errechneten Bodenfeldstärken aus witterungs- und lastbedingten Veränderungen des Seildurchhanges berücksichtigen.

Der Kopf (Ohrspitzen) eines Pferdes kann in einer Höhe von 2 m (siehe Abb.1 bzw. Tabelle 1), der Kopf des Reiters einschließlich Reiterhelm in einer Höhe bis zu 3 m (Abb.2) über dem Boden sein. Somit hat das Leiterseil nicht 16 m, sondern ca.14 m bzw. ca. 13 m Abstand zu den exponierten Kopfpartien eines Pferdes, bzw. der Einheit Pferd mit Reiter.

Um die weitere Darstellung zu vereinfachen und die oben angesprochene Unsicherheit der Bodenfeldstärke für den ungünstigsten Fall (worst case) des größten Seildurchhanges zu berücksichtigen, wird daher den weiteren Überlegungen

<sup>5</sup> Utmishi D. Das elektrische Feld unter Hochspannungsfreileitungen. Dissertation Technische Universität München 1976, p.39.

<sup>6</sup> Ibidem p.55

eine fiktive Seilhöhe von 12,5 m, für die auch in den beiden Graphiken der Verlauf der elektrischen und magnetischen Feldstärken eingezeichnet ist, zugrunde gelegt.

**Begründung:**

Es wäre in einem aufwendigeren Vorgang möglich, für die Seilhöhe 14m bzw. 13m durch Interpolation die entsprechenden Feldstärken aus den beiden Schaubildern zu entnehmen und mit einem 30 % Aufschlag zu versehen, um die anderen Einflußgrößen zu berücksichtigen. Zur Bestätigung könnten dann Messungen der elektrischen und magnetischen Feldstärken unter Berücksichtigung der Betriebsspannung, der Lastverhältnisse und der Witterungsbedingungen, aber auch der effektiven Seilhöhen angesetzt werden.

Für die Zwecke dieses Gutachtens, das sich so wie der Bescheid des BmwAng auf errechnete Feldverteilungen und nicht auf Messungen stützt, wird die Annahme einer Erhöhung des Seildurchhanges um 0,5 – 1m zufolge witterungs- und lastbedingten Veränderungen gegenüber der aus dem Längenprofil entnommenen Seilhöhe für die vorzunehmenden Abschätzung als ausreichend betrachtet. Daher werden den weiteren Betrachtungen eine Seilhöhe von 12,5m zugrunde gelegt.

Im Falle, dass diese Annahme bezweifelt wird, besteht die Möglichkeit, den minimalen bzw. maximalen Seildurchhang aus Angaben über Temperatur, Gewicht und Seilzugspannung zu berechnen (siehe auch Angaben dazu in <sup>7)</sup>

Somit ergibt sich die folgende Belastung durch elektrische Wechselfelder in kV/m für eine Seilhöhe 12,5 m (Tabelle 5).

Tabelle 5 Belastung von Flächen und Objekten des Reiterhofes in Pötttsching durch elektrische 50 Hz-Wechselfelder für eine Seilhöhe von 12,5 m

Objekt	Abstand von der 380-kV-Leitungsachse						
	6m	15m	30m	40m	60m	70m	90m
Überspannung	2,3	2,9	kV/m				
Servitutsbereich			>0,8	kV/m			
Gästehaus				<0,3	kV/m		
Flugdach					<0,2*	kV/m	
Reithalle						<0,2*	kV/m
Stallgebäude							<0,2*

\* 0,2 kV/M ist die elektrische Feldstärke in einer Entfernung von 50m von der Leiterachse. Die Graphik BP 3144/1 läßt el.Feldstärken für größere Entfernungen nicht mehr ablesen.

Die maximale elektrische Feldstärke mit 2,9 kV/m tritt in einem Abstand von 15 m links und rechts der Leitungsachse auf und ist in Abb. 6 als grau gefärbter Bereich der direkten Überspannung durch die 380-kV-Leitung eingetragen.

Die gleichen Werte für die elektrische Feldstärke werden zur Beurteilung der Situation in den angrenzenden Grundstücke Nr. 4288, 4289, 4294, 4293, 4290 angenommen.

Tabelle 6 Angaben der elektrischen Feldstärke der 380kV-Leitungsanlage im Gutachten des elektrotechn. Amtssachverständigen für eine Leiterseilhöhe von 15 m

Angaben (kV/m)	Abstand von der 380-kV-Leitungsachse						
	6m			40m		70m	
	1,5			0,33		vernachlässigbar	

<sup>7</sup> ibidem p.38

Tabelle 7 Grenzwerte der elektrischen Feldstärke für 50 Hz Wechselfelder nach ICNIRP<sup>8</sup> und nach ÖNORM S1119/ÖVE EMV 1119<sup>9</sup>

	ICNIRP		ÖNORM S1119/ÖVE EMV 1119	
	Bevölkerung			
Dauer	Unbeschränkt	unbeschränkt	einige Stunden	
Grenzwert	5 kV/m	5 kV/m	10 kV/m	

*Feststellungen zur Belastung der zu untersuchenden Fläche durch elektrische Felder:*

Die Berücksichtigung witterungs- und lastabhängiger Änderungen des Seildurchhanges, als auch die Einbeziehung der Körpergröße von Pferden und der Einheit Pferd mit Reiter ergeben im unmittelbarem Überspannungsbereich deutlich höhere Feldstärkewerte, als jene, die im Bescheid des BmWang GZ 556.760/12-VIII/6/99 als Gutachtenszitat angeführt wurden. Vor allem die elektrische Feldstärke mit einem Wert von 2,9 kV/m am Übergang des Bereiches der direkten Überspannung zum Servitutsstreifen (15m) fand bislang keine Erwähnung.

Auch unter Heranziehung dieser erhöhten Feldstärkewerte, die aus den beigebrachten Unterlagen abgeleitet werden können, wird festgestellt, dass in keinem Bereich, weder auf den Grundstücken Nr. 4295, 4288, 4289, 4294, 4293, 4290 noch an den in Tab.3 angeführten Gebäudeteilen des Reiterhofes die Referenz- bzw. Grenzwerte für die elektrische Feldstärke für 50 Hz. Wechselfelder nach ICNIRP, bzw. nach ÖNORM S1119/ÖVE EMV 1119 überschritten werden.

Um zu prüfen, ob damit sämtliche Fragen, die sich aus dem Gutachtensauftrag ergeben, beantworten lassen oder nicht, sind die Schutzziele dieser beiden angesprochenen Dokumente für die weiteren Überlegungen zu untersuchen.

#### 4.3.2. Die Belastung durch Magnetische 50Hz-Wechselfelder

Zur Ermittlung der Belastung durch magnetische 50Hz-Wechselfelder sind bezüglich des Seildurchhanges und der Höhe von Pferd mit Reiter die gleichen Überlegungen gültig, so dass die Auswertung der Graphik BP 3144/2 für eine Seilhöhe  $H = 12,5\text{m}$  erfolgt. Auf der Ordinate ist dabei die magnetische Flußdichte „ $B [\mu\text{T}]$  für  $I\text{-th} \times 0,6$ “ aufgetragen.

*„Der maximal zulässigen Dauerstrom (I-th d.h. der thermische Grenzstrom), für welche die Leiterseile theoretisch ausgelegt sind, liegt bei 1115 A. In der betrieblichen Praxis wird allgemein jedoch nicht vom thermischen Grenzstrom sondern von dem zumindest auf 60% reduzierten, also dem 0,6 fachen I-th ausgegangen.“* (Gutachten des elektrotechnische Amtssachverständigen p 5)  
Auf Seite 6 des Gutachtens wird dann weiter ausgeführt: *„Bei der Berechnung/Darstellung der magnetischen Flußdichte wurde, wie gesagt von*

<sup>8</sup> International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection (ICNIRP) „Guidelines for limiting exposure to time-varying electric, magnetic, and electromagnetic fields (up to 300 GHz)“ Health Physics Vol 74 (1998) April Nr 4 : 494 - 522

<sup>9</sup> ÖNORM S 1119 / ÖVE EMV 1119 „Niederfrequente elektrische und magnetische Felder – Zulässige Expositionswerte zum Schutz von Personen im Frequenzbereich 0 Hz bis 30 kHz“, Vornorm 1. Jänner 1994

einem auf 60% reduzierten thermischen Grenzstrom gemäß graphischer Darstellung BP3144/2 vom 22.9.1994 ausgegangen; in der Regel wird auch dieser Wert über den Jahresverlauf hin nur selten erreicht, wie den Dauerlinien über den Betrieb von EVU-Übertragungshöchstspannungsleitungen entnommen werden kann. Das heißt letztendlich, dass im Normalebetrieb nur ca 50% der magnetische Flussdichtewerte nach Darstellung-BP 3144/1 erreicht werden:  
 Im Abstand von 6m von der 380kV-Leitungsachse  
 bei Leiterseilhöhe  $H = 15m$   $6 \text{ mikroT} \times 50\% = \text{daher nur ca. } 3 \text{ mikro Tesla}$   
 im Abstand von 40 m von der 380kV-Leitungsachse  
 bei Leiterseilhöhe  $H = 15m$   $1,766 \text{ mikroT} \times 50\% = \text{ca. } 0,9 \text{ mikro Tesla}''$

In einer Studie „Exposition der Bürger in Bayern durch elektromagnetische Felder“ des Bayerischen Staatsministeriums für Landesentwicklung und Umweltfragen (1994) wird angegeben, dass Energieversorgungsunternehmen an jedem Montag den Lastfluß über alle Höchst- und Hochspannungsleitungen im Versorgungsgebiet aufnehmen.<sup>10</sup> Das Jahresmaximum aus diesen Messungen wird über Jahre hinweg protokolliert. Man nimmt an, dass die durchschnittliche Leistung einer Leitung etwa 60-70% des Maximalwertes beträgt und die Mindestlast 20%. Diese Messergebnisse sind insbesondere für die 110 kV-Leitungen repräsentativ, da dieses Netz ausschließlich für die Versorgung der 20kV-Netze und damit der Verbraucher dient. Da die Anzahl der Verbraucher sehr groß ist und der Gesamtverbrauch einen typischen Jahrgang hat, lassen sich auf diese Weise Expositionen auch der Vergangenheit abschätzen.

Für die Höchstspannungsnetze (220kV, 400kV) ist die Abschätzung mit Hilfe der Höchstlastkarte nicht möglich. Die Höchstspannungsnetze versorgen zum einen die Verteilnetze, zum anderen sind sie in das Europäische Verbundnetz eingebunden. Diese Flüsse erfolgen nach kurzfristigen Verträgen und sind keiner typischen jahreszeitlichen oder tageszeitlichen Schwankung unterworfen<sup>11</sup>.

Ein Hinweis, dass die Belastungsgrenzen von Hochspannungsleitungen auch über weite Zeiträume erreicht, bzw. überschritten werden, ergibt sich aus der „Information Nr.127/83“<sup>12</sup>:

„Die Notwendigkeit der Errichtung dieser Leitungsverbindung leitet sich aus der bereits heute auftretenden hohen Auslastung der bestehenden 220-kV-Verbindung von Ernsthofen über Hausruck und Aschach nach St. Peter ab. Diese Leitung weist pro System eine Übertragungskapazität (thermische Grenzlast) von 800 A auf, was einer Leistung von 305 MVA bei 220 kV entspricht. In Abhängigkeit von der Energiesituation wird bereits heute diese Belastungsgrenze über weite Zeiträume erreicht bzw. sogar überschritten.“

Beide Zitate weisen darauf hin, dass zur Abschätzung der Belastung durch magnetische 50Hz-Wechselfelder, deren Stärke von der in der Leitung fließenden

<sup>10</sup> Bayerisches Staatsministerium für Landesentwicklung und Umweltfragen. Exposition der Bürger in Bayern durch elektromagnetische Felder. 1994, p.140-141

<sup>11</sup> ibidem Fußnote 10

<sup>12</sup> Information Nr.127/83 Betrifft: 380-kV-Verbindung St.Peter – Ernsthofen, transporttechnischen Begründung. Studienabteilung Energiübertragung, Öst. Elektr.Wirtsch.AgG, vom 12.9.1983 zu Akt ZI 47405/1-83 Seite 2; Kopie kann beigebracht werden.

Stromstärke I abhängt, sehr wohl die thermische Grenzlast heranzuziehen ist. Lediglich wenn eine behördliche Auflage existieren würde, nach der die 380-kV-Doppelsystem-Leitung grundsätzlich jeweils nur mit 0,6x I-th betrieben werden dürfte, könnte dieser reduzierte Wert für die Abschätzung des „worst case“-Szenarios herangezogen werden. Für die im Bescheid des BmwAng zitierte weitere Absenkung der 0,6xIth um 50% gibt es aus der Sicht des Schutzes vor nichtionisierender Strahlung keine Begründung.

Somit werden im Folgenden die Werte der magnetischen Flußdichte für eine Leiterseilhöhe von 12,5m aus der Graphik 3144/2 vom 22.9.1994 entnommen und durch den Faktor 0,6 dividiert, um auf die magnetische Flussdichte bei einer Stromstärke I-th zu kommen.

Somit ergibt sich die folgende Belastung durch magnetische Wechselfelder in  $\mu\text{T}$  für Seilhöhe 12,5 m (Tabelle 8)..

Tabelle 8 Belastung von Flächen und Objekten des Reiterhofes in Pöttsching durch magnetische 50 Hz-Wechselfelder für eine Seilhöhe von 12,5 m

Objekt	Abstand von der 380-kV-Leitungsachse							
	0m	6m	15m	30m	40m	60m	70m	90m
Überspannung	15,6	15,2	13,5	$\mu\text{T}$				
Servitutsbereich				>5,7	$\mu\text{T}$			
Gästehaus					<3,3	$\mu\text{T}$		
Flugdach						<2,0*	$\mu\text{T}$	
Reithalle							<2,0*	$\mu\text{T}$
Stallgebäude								<2,0*

\* 2,0  $\mu\text{T}$  ist die magnetische Flußdichte in einer Entfernung von 50m von der Leiterachse. Die Graphik BP 3144/2 läßt magn.Flußdichten für größere Entfernungen nicht mehr ablesen.

Das Maximum der magnetischen Feldstärke von 15,6  $\mu\text{T}$  tritt dabei in einem Abstand von 0 m zur Leitungsachse auf. Bei 15 m Abstand hat man noch 13,5  $\mu\text{T}$ . Die gleichen Werte für die magnetische Flußdichte werden zur Beurteilung der Situation in den angrenzenden Grundstücke Nr. 4288, 4289, 4294, 4293, 4290 angenommen.

Tabelle 9 Angaben der magnetischen Feldstärke der 380kV-Leitungsanlage im Gutachten des elektrotechnischen Amtsachverständigen für eine Leiterseilhöhe von 15 m

Angaben ( $\mu\text{T}$ )	Abstand von der 380-kV-Leitungsachse						
	6m				40m		
	6,0				1,76		

Tabelle 10 Grenzwerte der magnetischen Flußdichte für 50 Hz Wechselfelder nach ICNIRP<sup>13</sup> und nach ÖNORM S1119/ÖVE EMV 1119<sup>14</sup>

<sup>13</sup> International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection (ICNIRP) „Guidelines for limiting exposure to time-varying electric, magnetic, and electromagnetic fields (up to 300 GHz)“ Health Physics Vol 74 (1998) April Nr 4 : 494 - 522

<sup>14</sup> ÖNORM S 1119 / ÖVE EMV 1119 „Niederfrequente elektrische und magnetische Felder – Zulässige Expositionswerte zum Schutz von Personen im Frequenzbereich 0 Hz bis 30 kHz“, Vornorm 1. Jänner 1994

	ICNIRP	ÖNORM S1119/ÖVE EMV 1119	
	Bevölkerung		
Dauer	Unbeschränkt	unbeschränkt	einige Stunden
Grenzwert	100 $\mu$ T	100 $\mu$ T	1000 $\mu$ T

Aufenthaltswahrscheinlichkeit für kurzfristig höhere magnetische Flussdichtewerte

Im Bescheid des BmwAng wird auch ausgeführt,

*„dass die Wahrscheinlichkeit, dass Tiere wie Menschen sich gerade dann dort aufhalten, wo kurzfristig höhere magnetische Flussdichtewerte der 380 kV-Leitung auftreten als jene die realistisch mit I-th x 60% x 50% also von 0,3 I-th (ca. 335 A) herrühren, äußerst gering ist<sup>15</sup>.“*

Diese Auffassung kann nicht geteilt werden, da der Reit- und Trainingsbetrieb auf einem gut ausgelasteten Reitbetrieb überlicherweise tagsüber stattfindet und gerade zu diesen Zeiten der Energiebedarf der Wirtschaft während der Woche (siehe Tagesdeckung des Strombedarfes, Anteil Importe) besonders hoch ist<sup>16</sup>. Aus den beiden Schaubildern des Jahresberichtes kann geschlossen werden, dass gerade zu diesen Tageszeiten die Stromimporte ebenfalls hoch sind und über die 220- und 380-kV-Leitungen transportiert werden. Somit ergibt sich zwar aus der Sicht einer 24h-Tagesnutzung ein niedrigerer Mittelwert der Strombelastung einer Leitung als aus der Sicht des tagsüber stattfindenden Reit- und Trainingsbetriebes auf einem Reiterhofes. Aus der Sicht des Schutzes vor nichtionisierenden Strahlen ist die Wahrscheinlichkeit sehr groß, daß in der Zeit von 8 – 22 Uhr wochentags auf den zu begutachtenden Flächen im Bereich der Überspannung höhere magnetische Flussdichtewerte auftreten als dem Bescheid der Behörde mit 0,3 I-th entsprechen würden. Wenn Lastspitzen infolge von Stromdurchleitungen auftreten, dann wird es zu diesen Tageszeiten sein, in denen dann auch die kurzfristigen biologischen Wirkungen zu erwarten sind. Auch aus diesen Überlegungen ist die Annahme von I-th für die Abschätzung der Belastung durch magnetische Felder gerechtfertigt.

*Feststellungen zur Belastung der zu untersuchenden Fläche durch magnetische Felder:*

Die Berücksichtigung witterungs- und lastabhängiger Änderungen des Seildurchhanges, als auch die Einbeziehung der Körpergröße von Pferden und der Einheit Pferd mit Reiter sowie der kurzfristig schwankenden Lastflüsse ergeben im unmittelbarem Überspannungsbereich deutlich höhere Feldstärkewerte, als jene, die im Bescheid des BmWAng GZ 556.760/12-VIII/6/99 angeführt wurden. Vor allem die magnetische Flußdichte mit einem Wert von 13,5  $\mu$ T am Übergang des Bereiches der direkten Überspannung zum Servitutsstreifen (15m) fanden keine Erwähnung.

Die Wahrscheinlichkeit, dass sich Pferde und Reiter auf den überspannten Flächen zu Reit- und Trainingszwecken aufhalten und dabei erhöhten Belastungen zufolge höherer magnetischer Flussdichtewerte ausgesetzt sind, wird während der Wochentage als groß angesehen.

<sup>15</sup> zit.nach Bescheid d.BmWAng GZ 556.760/12-VIII/6/99 vom 11. Juni 1999, Seite 25

<sup>16</sup> Jahresbericht des Verbundes 99'.pdf, Daten und Fakten 99, Tagesdeckung des Strombedarfes, Seite 108

Auch unter Heranziehung dieser erhöhten Feldstärkewerte, die aus den beigebrachten Unterlagen abgeleitet werden können, wird festgestellt, dass in keinem Bereich, weder auf den Grundstücken Nr. 4295, 4288, 4289, 4294, 4293, 4290 noch an den Gebäudeteilen des Reiterhofes (Tab.3) die Referenz- bzw. Grenzwerte für die magnetische Feldstärke für 50 Hz. Wechselfelder nach ICNIRP, bzw. nach ÖNORM S1119/ÖVE EMV 1119 überschritten werden.

Um zu prüfen, ob damit sämtliche Fragen, die sich aus dem Gutachtensauftrag ergeben, beantwortet lassen oder nicht, somit sind die Schutzziele dieser beiden angesprochenen Dokumente für die weiteren Überlegungen zu untersuchen.

#### 4.3.3 Die Begrenzung der Exposition durch elektrische und magnetische Felder durch ICNIRP bzw. ÖNORM/ÖVE

1998 veröffentlichte ICNIRP-International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection Richtlinien für die Begrenzung der Exposition durch zeitlich veränderliche elektrische, magnetische und elektromagnetische Felder (bis 300 GHz)<sup>17</sup>. Im Folgenden sollen einige wenige Passagen übersetzt wiedergegeben werden, um den Zweck dieser Richtlinien zu verdeutlichen.

*Das Hauptziel der vorliegenden Veröffentlichung besteht darin, Richtlinien für die Begrenzung der Exposition durch EMF (elektromagnetische Felder) festzulegen, die einen Schutz gegen bekannte schädliche Gesundheitsfolgen bieten. Eine schädliche Gesundheitsfolge verursacht nachweisbare Beeinträchtigung der Gesundheit der exponierten Person oder ihrer Nachkommenschaft; andererseits muß eine biologische Wirkung nicht notwendigerweise zu schädlichen Gesundheitsfolgen führen.*

*Die Übereinstimmung mit diesen Richtlinien schließt Störungen von oder Wirkungen aus medizinische Geräte wie Metallprothesen, Herzschrittmacher, Defibrillatoren und Cochlea-Implantaten nicht unbedingt aus. Störungen von Herzschrittmachern können bei Werten auftreten, die unterhalb der empfohlenen Referenzwerte liegen.*

*Nur gesicherte Wirkungen wurden als Grundlage für die vorgeschlagenen Expositionsbeschränkungen verwendet. Die Auslösung von Krebs durch langfristige Exposition durch EMF wurde als nicht gesichert angesehen, daher basieren die Richtlinien auf kurzfristigen, unmittelbaren gesundheitlichen Auswirkungen wie z.B. die Reizung peripherer Nerven und Muskeln, Schocks und Verbrennungen, die durch Berührung leitfähiger Objekte verursacht werden und erhöhten Gewebetemperaturen, die aus der Absorption von Energien während der Exposition durch EMF resultieren.*

Nach ICNIRP wurden 5 kV/m als Referenzwert für die Bevölkerung gewählt, um nachteilige indirekte Wirkungen für über 90 % der exponierten Personen zu verhindern<sup>18</sup>.

<sup>17</sup> ICNIRP - International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection. Guidelines for limiting exposure to time-varying electric, magnetic, and electromagnetic fields (up to 300 GHz). Health Physics 74 (4):393-522.1998

Die ÖNORM S 1119/ÖVE EMV 1119 in der derzeit gültigen Fassung als Vornorm vom 1. Jänner 1994 verfolgt das Ziel, dass bei Einhaltung der Grenzwerte gesundheitliche Störungen und Störungen des Wohlbefindens nicht zu erwarten sind, wobei letztere als psychische und funktionelle Beeinträchtigungen wie zB. Belästigungen definiert sind.<sup>19</sup> Da für wenige Stunden dauernde Expositionen jedoch mit 10kV/m der zweifache Grenzwert der elektrischen Feldstärke bei 50 Hz nach ICNIRP zulässig ist, nimmt die ÖNORM S 1119/ÖVE EMV 1119 sehr wohl die psychische und funktionelle Störung größerer Bevölkerungsgruppen in Kauf.

Die ÖNORM S1119/ÖVE EMV 1119 führt dazu aus:

*„Neben den durch innere elektrische Stromdichten hervorgerufenen Effekte treten in hohen elektrischen Wechselfeldern auch auf die Körperoberfläche beschränkte unschädliche Wirkungen auf, durch die diese Felder wahrgenommen werden und ab gewissen Werten auch belästigen können. Diese Oberflächeneffekte manifestieren sich in Haarvibrationen und Mirkoentladungen und können durch Kleidung, Brillenfassungen, niedrige Luftfeuchtigkeit u.dgl. begünstigt werden. Eine Belästigung ist unterhalb von 5 kV/m unwahrscheinlich. Die mögliche Zündung explosionsfähiger Gemische kann Schirmaßnahmen gegenüber elektrischen Feldern auch bei Feldstärken unter 5 kV/m notwendig machen.“*

Auch die ÖNORM S 1119/ÖVE EMV 1119 schließt Funktionsbeeinflussungen von Herzschrittmachern durch Feldstärkebereiche, die für die Allgemeinbevölkerung zugänglich sind, nicht aus, erwähnt jedoch nicht andere Implantate. Andererseits weist sie auf potentiell gefährliche Ableitströme bei Berührung ausgedehnter, nicht geerdeter leitfähiger Strukturen hin.

Tabelle 11 Referenzwert für zeitlich veränderlichen Kontaktströme leitfähiger Objekte für eine Frequenz von 50 Hz nach ICNIRP<sup>20</sup> und nach ÖNORM S1119/ÖVE EMV 1119<sup>21</sup>

	ICNIRP	ÖNORM S1119/ÖVE EMV 1119
Exposition der Bevölkerung		
Referenzwert	0,5 mA	Keine Angaben über Ableitströme

Die ÖNORM S1119/ÖVE EMV 1119 führt dazu aus:

*„6. Ergänzungen*

*6.1 Ableitströme*

*Die bestehenden Grenzwerte können bei Berühren ausgedehnter, nicht geerdeter, leitfähiger Strukturen (Metalldächer, Regenrinnen, Kraftfahrzeuge,*

<sup>18</sup> ICNIRP - International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection. Guidelines for limiting exposure to time-varying electric, magnetic, and electromagnetic fields (up to 300 GHz). Health Physics 74 (4):393-522.1998 p.510

<sup>19</sup> ÖNORM S 1119, ÖVE EMV 1119. Niederfrequente elektrische und magnetische Felder: Zulässige Expositionsgrenzwerte zum Schutz von Personen im Frequenzbereich 0 Hz bis 30 kHz. Vornorm 1. Jänner 1994

<sup>20</sup> International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection (ICNIRP) „Guidelines for limiting exposure to time-varying electric, magnetic, and electromagnetic fields (up to 300 GHz)“ Health Physics Vol 74 (1998) April Nr 4 : 494 - 522

<sup>21</sup> ÖNORM S 1119 / ÖVE EMV 1119 „Niederfrequente elektrische und magnetische Felder – Zulässige Expositionswerte zum Schutz von Personen im Frequenzbereich 0 Hz bis 30 kHz“, Vornorm 1. Jänner 1994

(Weide)zäune, u.dgl.) hohe Ableitströme nicht ausschließen. Diese können eine Gefährdung von Personen darstellen. Obwohl eine solche Gefährdung bei Einhaltung der Grenzwerte sehr unwahrscheinlich ist, müssen leitfähige Gebilde in der Nähe von starken Feldquellen auf diese Möglichkeit hin untersucht werden.

#### 6.2 Herzschrittmacher

Eine Funktionsbeeinflussung von Herzschrittmachern ist sogar in den für die Allgemeinbevölkerung zulässigen Feldstärkebereichen nicht ausgeschlossen.....“

### Feststellung zur Begrenzung der Feldstärkewerte nach ICNIRP und ÖNORM

Für die Zwecke dieses Gutachtens bedeutet dies, dass die Einhaltung der ICNIRP-Referenzwerte bzw. Grenzwerte der ÖNORM S 1119/ÖVE EMV 1119 nur Schutz vor unmittelbaren, bekannten, schädlichen Gesundheitsfolgen wie Reizung peripherer Nerven und Muskeln, Schocks und Verbrennungen bietet; alle anderen Effekte wie Haarvibrationen, Mikroentladungen und „Elektrisieren“ durch Kontaktströme, also auch nachteilige indirekte Wirkungen für verschiedene Teile der Bevölkerung bei Feldstärken unterhalb der Grenzwerte sind jedoch möglich.

Besonders bei Vorhandensein von Implantaten können andere Grenzwerte notwendig sein, deren Werte derzeit auf internationaler Ebene in Beratung sind.

#### 4.4. Physische und psychische Beeinträchtigung von Pferden, Reiter und der Einheit Pferd mit Reiter durch direkte und indirekte Feldwirkungen

Die Einwirkungen elektrischer und magnetische Felder auf den Organismus sind vielfältig und hängen im wesentlichen von der Frequenz und der Intensität der einwirkenden Felder, daneben aber auch von individuellen Eigenschaften wie Körperform und Körpergröße sowie bestimmten physikalischen Randbedingungen wie Erdung und Ausrichtung im Feld ab.

Elektromagnetische Felder können entweder direkt (unmittelbare Wirkung) oder indirekt durch in leitfähigen Gebilden induzierte Ströme oder Spannungen (mittelbare Wirkungen) auf den Körper übertragen werden. Eine Wirkung kann dabei sofort auftreten (akute Wirkung) oder erst nach längerer Zeit (Langzeitwirkung) nachweisbar sein. Im Folgenden werden keine Langzeitwirkungen, sondern nur akute Wirkungen untersucht.

##### 4.4.1. Direkte Feldeinwirkungen

Im Vergleich zu Luft stellt der menschliche Körper und der Körper eines Pferdes einen guten elektrischen Leiter dar. Befindet sich der Körper in einem äußeren elektrischen 50-Hz Wechselfeld, werden die Feldlinien mehr oder weniger stark, am stärksten jedoch im Kopfbereich, verformt. Da sich die verschiedenen Körperteile somit in Bereichen unterschiedlicher elektrischer Potentiale befinden, kommt es im Falle eines elektrischen Wechselfeldes zu einer mit der Frequenz wechselnden Umverteilung der Oberflächenladung (Influenz)<sup>22</sup>. Die Folgen sind Oberflächeneffekte

<sup>22</sup> Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg „Elektrische und magnetische Felder im Alltag“. Bericht Nr. 20, Karlsruhe 1997, p.20. <http://www.lfu.baden-württemberg.de>

wie Haarflimmern und Mikroentladungen, und elektrische Ausgleichströme im Körperinneren.

### Haarflimmern

Bei hinreichend hohen Feldstärken werden Oberflächeneffekte wahrnehmbar z.B. Bewegung von Körperhaaren oder Bildung von Funken zwischen Haut und Kleidung. Die Wahrnehmungsschwellen für dieses nicht immer sichtbare aber stets spürbare Flimmern der Haare, Augenbrauen oder Wimpern bei Menschen ist individuell sehr verschieden. Etwa 1,5 - 3 % der Versuchspersonen spüren dieses Flimmern schon bei elektrischen Feldstärken von 1 kV/m. Elektrische Felder in einer Stärke von 5kV/m werden von ca. 1/% der Versuchspersonen als belästigend eingestuft, wobei Kinder besonders empfindlich sind.

Auf dieses Haarflimmern wird im Bescheid des BmwAng<sup>23</sup> durch Zitieren des Schriftsatzes (18.12.1998, damals Antragsgegner Hermann und Brigitte Maria Loidolt) eingegangen. Das im gleichen Bescheid angesprochene Gutachten des Forschungsinstitutes für Wildtierkunde und Ökologie (Juli 1986) über mögliche Auswirkungen von Hochspannungsleitungen auf Wild (Ausnahme Schwarzwild) bejaht auch das Auftreten von Haarvibrationen bei Wild, was möglicherweise zu Irritationen der Wildtiere führen kann, solange die Vegetation nicht die Körpergröße der Tiere erreicht<sup>24</sup>.

Über die Wirkungen eines elektrischen gepulsten Feldes, wie es bei einem Elektrozaun entsteht, gibt es einen Bericht im Online-Pferdemagazin, demnach ein Pferd in 25 cm Entfernung vor der feldgebenden Elektrode kehrtgemacht habe<sup>25</sup>. Andererseits können in leitenden Strukturen (Zäune), die parallel zur Leitungsachse verlaufen, Wechselfspannungen induziert werden, die von der Leiterseilhöhe, der Bodenfeldstärke und der Zaunhöhe abhängen. Bei 380 – kV – Leitungen können auf diese Weise in ein Meter Elektrozaun Spannungen von 0,41 kV pro 1 kV/m Bodenfeldstärke und Verschiebungsströme von 1 µA pro 1 kV/m Bodenfeldstärke induziert werden.

Für Pferde erfüllen Fell und Haut (das größte Organ des Tieres) neben vielfältigen anderen Aufgaben auch die Funktion eines Sensibilitätsorganes, wobei Tastaare vor allem um die Augenlider und um die Mundspalte vorkommen.

Da die elektrische Feldstärke periodisch zu- und abnimmt, sammeln sich an den Haaren Influenzladungen, die gegenseitig abstoßenden Kräften erzeugen<sup>26</sup>. Diese Vibrationen (oder Flimmern) mit der zweifachen Frequenz des 50-Hz-Wechsel erfahren Granenhaare, Langhaare und auch Tastaare, solange das Fell trocken ist.

### *Feststellung zum Haarflimmern*

<sup>23</sup> Bescheid des Bundesministeriums für wirtschaftliche Angelegenheiten vom 11. Juni 1999, Zl. 556.760/12-VIII/8/99 betreffend Strom-Enteignungsverfahren, Seite 13

<sup>24</sup> Schober F., Reimoser F. „Mögliche Auswirkungen von Hochspannungsleitungen auf Wild, Forschungsinstitut für Wildtierkunde und Ökologie, Auszug aus einem Fachgutachten Juli 1986.

<sup>25</sup> S. Fevert, „Kribbeln im Bart“, <http://pferdezeitung.com/63.00/Gesamttext>; Seite 6 (von 119)

<sup>26</sup> N. Leitgeb (1990), p.63



Kopfes und des Trensesgebisses annimmt. Leitgeb nimmt diese Feldstärkenüberhöhung für den Menschen mit dem Faktor 15-20 an. Keine Angabe existieren für den Pferdekopf.

Nach Leitgeb werden nehmen ca. 1% der Personen derartige Mikroentladungen bei einer elektrischen Feldstärke von 5 kV/m als belästigend war<sup>29</sup>.

### *Feststellungen zu den Mikroentladungen*

Aus der auftretenden elektrischen Feldstärke ist anzunehmen, daß auch ein Pferd gerade an den empfindlichen Körperbereichen (Lippen, Nase, Augen, Ohren, Bauch, Genitalbereich) Sensationen empfindet, wenn sich das Tier im Überspannungsbereich (elektrische Feldstärken bis 2,9 kV/m) der 380-kV-Leitung befindet und sich Mikroentladungen zwischen Körper und metallischen Teilen der Zäumung und Sattelung ausbilden.

### *Ausgleichsströme im Körperinneren zufolge des elektrischen Wechselfeldes*

Durch Influenz kommt es zu elektrischen Ausgleichströmen im Körperinneren, die zusätzlich zu den Oberflächeneffekten auftreten. Die dabei in verschiedenen Körperteilen hervorgerufenen Stromdichten stellen eine Basisgröße für die Beurteilung der niederfrequenten elektrischen Felder dar. Der aufrecht im Felde stehende Körper eines Menschen wird dabei von Kopf zu Fuß mit zunehmender Gesamtstromstärke durchströmt.

Der Strom  $I_{eF}$  zufolge eines elektrischen Wechselfeldes  $eF$  ergibt sich nach Leitgeb (1991, p.85) aus der nachstehenden Gleichung, wobei  $\epsilon_0$  die Dielektrizitätskonstante,  $f$  die Frequenz in Hz,  $E_0$  die elektrische Feldstärke (Amplitude) in V/m und  $A_E$  die sogenannte Einzugsfläche ist, durch die in einem homogenen Feld alle Stromlinien hindurchgehen müssen, die schließlich an dem Körper münden.

Nach Leitgeb (1991,p.85) ist die Einzugsfläche  $A_E$  ungefähr doppelt so groß, wie die Körperoberfläche  $A_{Ko}$ . Sie beträgt für den erwachsenen Menschen ca. 5 m<sup>2</sup>. Diese Abschätzung wird auch für die Betrachtung der Einzugsfläche des Pferdes genommen.

$$I_{eF} = 2 \cdot \pi \cdot \epsilon_0 \cdot A_E \cdot f \cdot E_0$$

( $\epsilon_0$  = Dielektrizitätskonstante des Vakuums,  $f$  = Frequenz des Wechselfeldes (50 Hz),  $A_E$  = Einzugsfläche,  $E_0$  = elektrische Wechselfeldstärke)

Nach dem Stromdichtemodell ist es gleichgültig, ob die entsprechende Körperstromdichte durch elektrische oder magnetische Felder hervorgerufen wird. Die Stromdichte im Körperinneren hängt von der Leitfähigkeit der Gewebe ab. Rechnet man mit einem mittleren Querschnitt und mittlerer Leitfähigkeit, bleiben lokale Maxima unberücksichtigt. Die höchsten Stromdichten treten bei

<sup>29</sup> Leitgeb 1990, p.66

Körpereinschnürungen wie Hals und Nackenbereich (Mensch) und am Fußknöchel (Mensch) bzw. im Sprunggelenksbereich (Pferd) auf.

Im Detail stößt das Körperstrommodell bald an seine Grenzen, es kann aber auf Grund seiner Einfachheit einige Befunde gut erklären und wird im Folgenden soweit als möglich angewendet.

Die Abschätzung des Gesamtstromes und der Stromdichte je Extremität geben die Tabellen 12- 14 wieder.

Tabelle 12 Gesamtstrom durch Mensch, Pferd und Pferd mit Reiter in Abhängigkeit von der elektrischen Feldstärke  $E_0$ .

$E_0$ in kV/m	3	2	1	0,5
Gesamtstrom	1 ( $\mu\text{A}$ , 3kV/m)	1 ( $\mu\text{A}$ , 2kV/m)	1 ( $\mu\text{A}$ , 1kV/m)	1 ( $\mu\text{A}$ , 0.5kV/m)
Mensch	41,7	27,8	13,9	7,0
Pferd	95,1	63,4	31,7	15,9
Pferd mit Reiter	141,0	94,0	47,0	23,5

Tabelle 13 Stromdichte durch Mensch (2 Fußgelenke), Pferd (4 Fesselgelenke) und Pferd mit Reiter (4 Fesselgelenke) in Abhängigkeit von der elektrischen Feldstärke  $E_0$  in kV/m

Stromdichte je Extremität	J ( $\mu\text{A}/\text{cm}^2$ , 3kV/m)	J ( $\mu\text{A}/\text{cm}^2$ , 2kV/m)	J ( $\mu\text{A}/\text{cm}^2$ , 1kV/m)	J ( $\mu\text{A}/\text{cm}^2$ , 0.5kV/m)
Mensch	0,51	0,34	0,17	0,09
Pferd	1,17	0,78	0,39	0,19
Pferd mit Reiter	1,73	1,15	0,58	0,29

Tabelle 14 Stromdichte durch Mensch (1 Fußgelenk), Pferd (1 Fesselgelenk) und Pferd mit Reiter (1 Fesselgelenk) in Abhängigkeit von der elektrischen Feldstärke  $E_0$  in kV/m

Stromdichte bei Einzelfußung	J ( $\mu\text{A}/\text{cm}^2$ , 3kV/m)	J ( $\mu\text{A}/\text{cm}^2$ , 2kV/m)	J ( $\mu\text{A}/\text{cm}^2$ , 1kV/m)	J ( $\mu\text{A}/\text{cm}^2$ , 0.5kV/m)
Mensch	2,05	1,37	0,68	0,34
Pferd	4,67	3,11	1,56	0,78
Pferd mit Reiter	6,92	4,62	2,31	1,15

Um der Anatomie des Fesselgelenkes zu entsprechen, müssen als aktive Fläche nur die Weichteilanteile und nicht die knöchernen Strukturen betrachtet werden. Somit wäre die Stromdichte bei Einzelfußung zumindest um den Faktor 2 größer und würde bei eine Pferd mit Reiter etwa  $14 \mu\text{A}/\text{cm}^2$  betragen.

#### *Feststellung zu den Ausgleichsströmen im Körperinneren*

Zu Bewertung des ungünstigsten Falles (elektrische Feldstärke  $2,9 \text{ kV/m} \sim 3 \text{ kV/m}$ ) wird die direkte Reizstärke zur direkten Reizung von Nerven und Muskeln herangezogen. Da die Rheobase, das heißt die geringste erfolgreiche Reizstärke bei unendlich langer Einwirkungsdauer (500 ms), bei Werten zwischen  $0,1 - 0,2 \text{ mA}$  liegt, sind keine direkten Reizeffekte im Sinne von Reizung motorischer oder sensibler Nerven auf Grund der Stromdichten zufolge des elektrischen Wechselfeldes beim Fuß des Pferdes zu erwarten (Bubna-Littitz).



An der Zunge hingegen, die in Kontakt mit dem metallischen Trensengebiß ist, hat man relativ geringe Kontaktflächen, andererseits das empfindlichste Organ mit seinen Geschmackspapillen vor sich. Eine Abschätzung des Verschiebungsstromes zeigt, dass bei einer Trense in 2 m Höhe über dem Boden mit Stromstärken bis zu 0,1  $\mu\text{A}$  gerechnet werden muß (siehe Anlage 1). Nimmt man nun an, dass bei Bewegungen der Zunge manchmal nur sehr geringe Kontaktflächen entstehen und die Zunge das empfindlichste Organ ist, kann man eine Reizung der Geschmackspapillen der Zunge nicht ausschließen.

### Ausgleichströme im Körperinneren zufolge des magnetischen Wechselfeldes

Magnetische Wechselfelder können im Körperinneren auf zwei Arten Kreisströme erregen. Das zeitlich veränderliche Wechselfeld induziert im leitenden, nicht bewegten Gewebe elektrische Spannungen (Ruheinduktion), denen zufolge in geschlossenen Leiterkreisen Wirbelströme auftreten. Andererseits werden auch in bewegten Leitern Spannungen induziert (Bewegungsinduktion). Diese treten zum Beispiel beim Longieren, Reiten und Springen im Pferd und im Reiter auf und sind von der Gangart (Geschwindigkeit) abhängig.

$$U_i = -\frac{d}{dt}(B \cdot A) = -A \cdot \frac{dB}{dt} - B \cdot \frac{dA}{dt} = U_{iRuh} + U_{iBew}$$

Induktionsspannung = Ruheinduktionsspannung + Bewegungsinduktionsspannung  
 B ... magnetische Induktion, A ... Fläche des Tieres, B normal auf A

Eine Abschätzungen der Stromstärken zufolge der Ruheinduktion kann bei Leitgeb<sup>30</sup> gefunden werden. Orientiert man das Tier quer zur Richtung des Magnetfeldes, kann man die Querschnittsfläche näherungsweise durch ein Rechteck Seiten (2r, h) ersetzen. Zur Abschätzung der Bewegungsinduktion wurde angesetzt :

$$U_{iBew} = -v \cdot r \cdot B$$

v = 40 km/h Geschwindigkeit des Pferdes mit Reiter

Pferd : r = 0,55 m L = 2,00 m

Mensch : r = 0,125 m H = 1,80 m

Damit können folgende Wirbelströme zufolge der Induktionströme abgeschätzt werden:

Tabelle 15 Wirbelstromdichten zufolge der magnetischen Ruheinduktionsspannung

	$B_0$ in $\mu\text{T}$	15,2	13,5	5,7	3,3
Pferd	J in $\mu\text{A}/\text{cm}^2$	0,034	0,03	0,013	0,007
Mensch	J in $\mu\text{A}/\text{cm}^2$	0,01	0,009	0,004	0,002
Pferd mit Reiter	J in $\mu\text{A}/\text{m}^2$	0,039	0,035	0,015	0,008

<sup>30</sup> Leitgeb (1990) p130



Nimmt man nun die Geschwindigkeit eines galoppierenden Pferdes mit 40 km/h an, kann man die Wirbelstromdichten zufolge der Bewegungsinduktion abschätzen

Tabelle 16 Wirbelstromdichten zufolge der magnetischen Bewegungsinduktionsspannung

	$B_0$ in $\mu\text{T}$	15,2	13,5	5,7	3,3
Pferd	J in $\mu\text{A}/\text{cm}^2$	0,00029	0,00027	0,00011	0,00007
Mensch	J in $\mu\text{A}/\text{cm}^2$	0,00010	0,00009	0,00004	0,00002
Pferd mit Reiter	J in $\mu\text{A}/\text{m}^2$	0,00035	0,00031	0,00013	0,00008

### *Feststellung*

Man erkennt, dass die Wirbelstromeinträge zufolge der Bewegungsinduktion um zwei Zehnerpotenzen kleiner sind als jene der Ruheinduktion. Nimmt man die Leitfähigkeit über den Körperquerschnitt konstant an, ergeben sich Wirbelstromdichten zufolge der Ruheinduktion, die um eine Zehnerpotenz unterhalb der für eine Erregung notwendigen Stromstärke liegen.

Erhöhte Wirbelstromdichten können sich daher lokal nur dann ergeben, wenn man die unterschiedlichen Leitfähigkeit der Organe, Muskel und Blutgefäße im Pferd heranzieht. Derartige Rechenmodelle sind bislang für das Pferd nicht verwirklicht. Da der maximale Wert der magnetischen Flussdichte mit  $15,6 \mu\text{T}$  seinerseits um einen Faktor 6 - 7 unter dem Grenzwert nach ÖNORM S1119/ÖVE EMV 1119 liegt, kann eine Sensation des magnetischen Feldes durch das Pferd nicht ohne weiteren Nachweis angenommen werden.

### **4.4.2. Indirekte Feldwirkungen**

Die in elektrisch leitfähigen Objekten infolge der Einwirkung starker elektrischer Wechselfelder erzeugten Oberflächenladungen sind umso größer, je stärker das elektrische Feld und je größer das gegenüber Erde isolierte Objekt ist. Näher man sich solchen Objekten, kann es zu Funkenentladungen kommen oder es kann bei Berühren ein elektrischer Strom über den Körper zur Erde abfließen. Beispiele hierfür sind Entladungströme an Kraftfahrzeugen, die über eine geerdete Person mit zweifacher Netzfrequenz fließen oder die Entladung eines isoliert stehenden Lebewesen über einen geerdeten Leiter.

Die Möglichkeit zur Funkenentladung im elektrischen Wechselfeld ist ständig gegeben und wiederholt sich immer wieder. Die Wahrnehmbarkeitsschwelle hängt von der Empfindlichkeit der betroffenen Körperstelle und der Hautdurchblutung neben Alter und Geschlecht der Person ab. Die Stärke der Empfindung ist umso größer, je größer die an der Entladung beteiligte Energie ist. Diese wird von der elektrischen Kapazität des Objektes, das entladen wird, bestimmt.

Pferde werden in Pferdetransportern mit unter über große Entfernungen transportiert. Da Pferdetransporter wie Kraftfahrzeuge auf isolierenden Gummireifen stehen, können sich ihre Metallteile im elektrischen Feld aufladen.



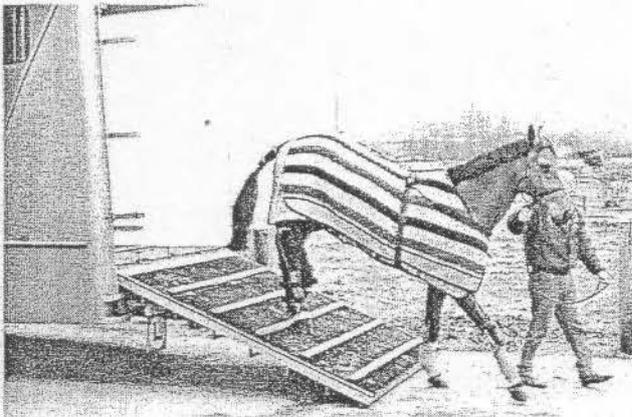
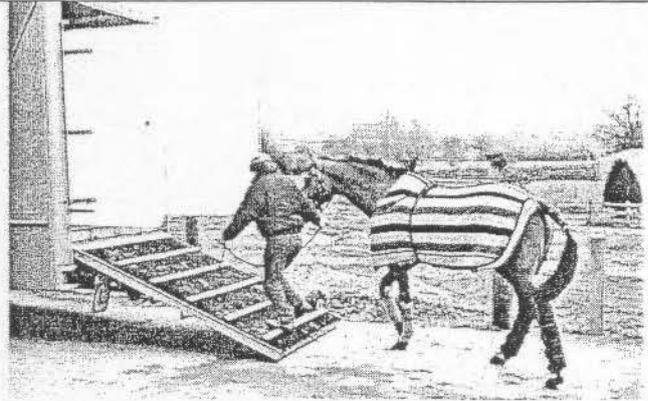


Abb. 7a, b Verladen und Entladen eines Pferdes<sup>31</sup>

Die Abbildungen 7a und 7b zeigen ein Pferd beim Verladen und beim Entladen. Im Falle des Verladens kann sich die Ladung eines Pferdetransporters über das mit seinen Hufeisen gut geerdete Pferd entladen, vor allem dann, wenn die Entladerampe einen höheren Erdungswiderstand bildet. Der kritische Fall stellt sich dann ein, wenn sich der Pferdeführer – selbst auf der Rampe isoliert – den Metallrahmen des Transporters berührt und das Pferd direkt am Trensengebiß führt. Die Entladestrom fließt in diesem Falle vom Pferdetransporter über den Menschen, Trense, Zunge, Pferderumpf, Hinterhand und hintere Extremitäten auf die Erde ab. Eine Gesundheitsgefährdung ist bei den Feldstärken bis 3 kV/m nicht zu erwarten, jedoch könne negative Reaktionen eintreten. Die in einem Fahrzeug maximal gespeicherte Energie kann abgeschätzt werden<sup>32</sup>. Folgt man dieser Rechnung (siehe Anhang 2 „Abschätzung der Energie, die in einem Pferdetransporter gespeichert ist“) und setzt einen isoliert stehenden Pferdetransporter (2m x 3,4m x 2,5m) im Überspannungsbereich der 380-kV-Leitung ( $E_0 = 2,9 \text{ kV/m}$ ) an, beträgt die maximal gespeicherte Energie ~1 mJ. Da die Wahrnehmbarkeitsschwelle des Menschen bei 0,2 – 1mJ liegt, die Belästigung bei 2 mJ beginnt, ist dieser Effekt zu berücksichtigen.

Der zweite Fall beim Entladen eines auf der Laderampe isoliert stehenden Pferdes über den Pferdeführer oder über die Vorderextremitäten ist wegen der geringeren elektrischen Kapazität des Pferdes unkritisch.

<sup>31</sup> Watson M. et al. Pferde Reittechniken, Pferde & Haltung – Rassen Weltbild Verlag, Augsburg 2001 Seite 79

<sup>32</sup> Utmischi D. „Das elektrische Feld unter Hochspannungsleitungen“, Diss. Technische Univ. München 1976.

Der dritte Fall kann eintreten, wenn ein Reiter, durch seine Stiefel isoliert, das Pferd am Trensengebiss ergreift und sich dabei über das geerdete Pferd entlädt. Der Mensch hat dabei die geringste elektrische Kapazität, so dass nur eine kurzzeitige Entladung mit hohen Impulsströmen zu erwarten ist.

#### *Bewertung der indirekten Wirkungen des elektrischen Feldes*

Aus der Sicht des Tierpsychologen ergibt daraus folgendes:

Da Ver- und Entladen des Pferde mit unangenehmen Reizen bzw. Wahrnehmungen verbunden sind (negative Bekräftigung) entwickelt sich gegenüber dem Vorgang des Ver- bzw. Entladens beim Pferd Angst. Es wird also über den Weg des bedingten Reflexes Angst konditioniert. Dies hat zur Folge, daß die Pferde in diesen Situationen immer widersetzlicher werden, was eine Gefährdung von Mensch und Tier mit sich bringen kann.

### **4.5. Physische und psychische Beinträchtigung von Pferden, Reiter und der Einheit Pferd mit Reiter durch Geräuschimmissionen**

#### **4.5.1. Geräuschimmission**

Das Geräusch, das von Hochspannungsleitungen ausgeht, wird auch Koronageräusch genannt. Koronageräusche sind Begleiterscheinungen der Koronaentladungen, die an hochspannungsführenden Leitungen auftreten. Die in der unmittelbaren Nachbarschaft vorhandenen elektrischen Feldstärken reichen aus, die umgebende Luft zu ionisieren. Die mit der Koronaentladung verbundenen Leuchterscheinungen, die Korona, ist auf die unmittelbare Umgebung der Leitungen beschränkt. Die Koronaentladung führt an Hochspannungsleitungen zu erheblichen Verlusten an elektrischer Energie, die von der Leiteroberfläche, sowie von Schnee, Regen und Reifbildung abhängen<sup>33</sup>.

Koronaentladungen an Hochspannungsleitungen führen zu Ozonbildung. Die dadurch auftretenden Ozonkonzentrationen an den Leiterseilen nimmt mit der Entfernung sehr rasch ab, so dass die MAK-Werte in Bodennähe nicht erreicht werden<sup>34</sup>. Die Bildung von Stickoxiden ist unbedeutend und kann im Freien ebenfalls vernachlässigt werden. Ebenso kann eine nennenswerte UV-Strahlung in der Nähe der Hochspannungsleitungen nicht nachgewiesen werden.

*„Der von Hochspannungsleitungen ausgehende Lärm hält sich in Grenzen, kann aber individuell als Belästigung angesehen werden. Unter ungünstigen Verhältnissen kann ein Lärmpegel von etwa 53 dB(A) erreicht werden. Gesundheitsbeeinträchtigende vegetative Lärmwirkungen treten sicher messbar ab einem Lärmpegel von 75 dB(A) auf. Für geistige Tätigkeiten gilt ein Richtpegel von 50 dB(A). Normalerweise hält sich der Lärm von unseren Hochspannungen in zumutbaren Grenzen.“<sup>35</sup>*

Im Bescheid des BmfwAng wird angeführt:

<sup>33</sup> Fachlexikon ABC Physik VEB Edition Leipzig 1974 Bd.1, p.801

<sup>34</sup> Hauf R. Die Wirkung elektromagnetischer Felder auf den Menschen aus medizinischer Sicht. Sonderdruck aus Bulletin SEV/VSE Nr.22/1988 p.11

<sup>35</sup> ibidem

„Zum Thema Gesundheitsbeeinträchtigung bzw. Belästigung durch Geräusche infolge von Koronaeffekten führen der Sachverständige für Medizin und der ASFET übereinstimmend aus, dass solche Geräusche im Gebäudebereich nicht zu befürchten sind.“<sup>36</sup>

Der Befund des medizinischen Sachverständigen dazu lautet im Zitat:

„Die geplante Hochspannungsleitung erzeugt bei bestimmten Wettersituationen eine Dauerlärmsposition, die bis zu 45 dBA Lautstärke heranreicht. Für die in dem Bereich unmittelbar unterhalb der Leiterseile kann dies als störend empfunden werden, bei Entfernung aus diesem Bereich nimmt dieses Geräusch ab. Für den Gebäudebereich selbst ist diese Lärmbelastung als nicht mehr störend zu bezeichnen.“<sup>37</sup>

Der Befund des ASFET dazu lautet im Zitat:

„8) Zur Geräuschimmission – Blitzschlaghäufigkeit verursacht durch 380 kV-Leitungen

Hinsichtlich einer Lärmbelastung durch die 380 kV-Leitungsanlage wird festgestellt, dass diese allgemein von der Temperatur und dem Luftdruck sowie von Witterungsverhältnissen abhängt, bei feuchter Wetterlage / Nebel und extremen Schlechtwetterlagen wahrscheinlich auftreten kann. Die auftretende Lautstärke der Geräusche nimmt mit dem seitlichen Abstand von der Leitungsachse rasch ab. Die zu erwartenden Schallimmissionen liegen in dem von der ÖAL-RL 3:1986 zugelassenen Bereich. Bei einer Entfernung 380 kV-Leitungsachse – Reitstall von 70 m ist eine ständige Geräuschbelastung der Pferde jedenfalls nicht zu erwarten.

Spannungsüberschläge und davon ausgehende Schallwellen werden grundsätzlich nur durch Blitzschläge in Hochspannungsleitungen verursacht. Der Vergleich der Blitzdichten im Bereich von Hochspannungsleitungen vor und nach Inbetriebnahme dieser entkräftet eindeutig die Annahme, dass der Leitungsbau sich nachteilig auf das Auftreten von Blitzschlägen auswirke. Die Häufigkeit von Gewittern und Blitzschlägen hängt vielmehr mit der regionalen Lage eines Ortes unmittelbar zusammen.“<sup>38</sup>

## 4.5.2 Anmerkungen

### 4.5.2.1. Schalldruckpegel

Schallerscheinungen werden durch ihren physikalischen Schalldruckpegel in Dezibel (dB) charakterisiert.

Typische Schallpegelwerte sind:

0dB	Hörschwelle	-60dB	laute Diskussion	-120dB	Diskosound
-20dB	ruhiger Schlafraum	-70dB	Telephon, Schreibmaschine	130dB	Schmerzgrenze
-40dB	Bibliothek	-90dB	Vorbeifahrender Lastwagen		

Werden Schallpegel als dB(A) angegeben, bedeutet dies, dass bei den Messungen das elektrische Signal in seinen Frequenzanteilen unterschiedlich bewertet wurde, um die Eigenschaften des menschlichen Ohres nachzubilden<sup>39</sup>. Tiefe Signalanteile mit Frequenzen unter 1000 Hz und hohe Signalanteile mit Frequenzen über 10.000

<sup>36</sup> Bescheid des Bundesministeriums für wirtschaftliche Angelegenheiten vom 11. Juni 1999, Zl. 556.760/12-VIII/8/99 betreffend Strom-Enteignungsverfahren .... Dienstbarkeitsrechte zu Lasten EZ 3361; Loidolt, Ermittlungsverfahren, p.34

<sup>37</sup> ibidem, p.7

<sup>38</sup> ibidem, p.26

<sup>39</sup> 2000 Brüel & Kjaer Sound & Vibration Measurement A/S, Broschüre Umweltschall, p.60 ff

Hz werden abgeschwächt und tragen daher weniger zum dB(A)-Wert bei, als es dem physikalisch vorhandenen Schalldruck entspricht.

Alle dB(A)-Angabe gelten durch diese Bewertung daher nur für den Menschen und nicht für das Tier.

#### 4.5.2.2. *Schallquellentypus*

Hochspannungsleitungen sind vom Schallquellentyp her linienartige Geräuschquellen, die in periodisch wechselnder Höhe, vom Seildurchhang bis zur Masthöhe verlaufen. Bei der gegenständlichen 380kV-Leitung variiert die Höhe der Schallquelle von 16m bis zum obersten Leiterseil.

Geräuschquellen dieser Art emittieren nahezu ungestört zylinderförmig um die Leitungsachse nach allen Richtungen in den freien Raum, wobei sich die Schallenergie auch bis zum Boden fortpflanzt. Per Abstandsverdopplung nimmt der Schallpegel um 3dB ab, solange Boden- und Luftdämpfung den Pegel nicht merklich beeinflussen.

#### 4.5.2.3. *Geräuscharten*

Hochspannungsleitungen emittieren zwei Arten von Geräuschen:

4.5.2.3.1 Eine ständig vorhandene Geräuschart, das Koronageräusch, das ein Mensch als permanentes Knistern oder Prasseln mit unterschiedlicher Lautstärke wahrnimmt.

Der Schallpegel der Koronageräusche ist nicht konstant, sondern variiert mit den Witterungsbedingungen, nicht nur mit Temperatur, Luftfeuchtigkeit und Niederschlag, sondern auch mit Windrichtung und Windstärke in einem weiten Bereich.

4.5.2.3.2 Stark impulsartige Geräusche, die mit Spannungsüberschlägen durch Blitzeinschlägen in Hochspannungsleitungen verbunden sind, und die man vielleicht als „Zischen“ mit unterschiedlicher Lautstärke charakterisieren kann. Die Häufigkeit, mit der diese Spannungsüberschläge auftreten, wird nicht durch vermehrte Blitzeinschläge hervorgerufen, wie im elektrotechnischen Gutachten angeführt ist. Die Häufigkeit wird jedoch dadurch gesteigert, dass auch weiter entfernte Blitzeinschläge durch Wanderwellen Spannungsüberschläge und die damit verbundenen Schallerscheinungen am Ort hervorrufen können.

Für beide Geräuscharten wäre eine Messung unter verschiedenen Witterungsbedingungen notwendig, um die unterschiedlich starke bzw. unterschiedlich häufige Schallimission zu beschreiben. Die unterschiedlichen dB(A)-Werte in den zitierten Gutachten zeigen nur, dass hier mit einem Wert keinesfalls das Auslangen gefunden werden kann.

#### 4.5.2.4. *Geräuschcharakterisierung*

Geräusche werden je nach ihrem Charakter unterschiedlich als Lärm empfunden. Man unterscheidet kontinuierlichen Lärm, den gleichmäßig rotierende Ventilatoren erzeugen, intermittierenden Lärm etwa durch einzeln vorbeirasende Autos, oder Impulslärm durch Stanzen oder Explosionen. Tieffrequenter Lärm wird als lästiger empfunden als höherfrequente Geräusche.

Objektive Schallpegelmessungen nach den entsprechenden Normen lassen den Lärm erfassen. "Das Ergebnis einer Lärmmessung ist niemals einfach eine Zahl wie 77dB."<sup>40</sup>

- Auf objektive und normgerechte Messungen der Geräuschimmissionen musste für die Zwecke des gegenständlichen Gutachtens wegen des damit verbundenen technische, personellen und zeitlichen Aufwandes verzichtet werden. Grundsätzlich ist das Institut für Medizinische Physik und Biostatistik jedoch in der Lage, derartige Messungen durchzuführen.

#### 4.5.3. Das unterschiedliche Hörvermögen von Menschen und Pferden

Der normale, gesunde Ohr eines jungen Menschen hört im Frequenzbereich von 16 Hz bis 20.000 Hz. Am besten hört der Mensch im Bereich von 1000 – 4000 Hz. Töne außerhalb dieses Frequenzbereiches müssen mit viel mehr Schallenergie angeboten werden, um gleich laut wie ein 1000 Hz-Ton wahrgenommen zu werden. Somit werden alle Schallpegelmessungen für den Menschen mit 20.000 Hz als obere Frequenzgrenze beschnitten.

Das Ultraschallhörvermögen der Pferde erstreckt sich bis 38 kHz<sup>41</sup>. Welche physiologische Bedeutung dem Ultraschallhörvermögen beim Pferd zukommt, kann nicht eindeutig beantwortet werden: Es wird vermutet, dass Ultraschall auch beim Pferd im Rahmen der Orientierung im Raume eine Rolle spielen könnte. Eine ebenso experimentell nicht abgesicherte Vermutung ist, dass Pferde im Rahmen des akustischen Signalverhaltens Ultraschallsignale benutzen.

#### *Bewertung der Geräuschimmissionen*

Aus der Sicht des Tierpsychologen ergibt daraus folgendes: Koronageräusche sind vom Pferd keinem Objekt oder Ereignis zuordenbar. Der Klangcharakter ist ihm ungewöhnlich. Damit ist zu rechnen, daß das Tier einerseits versuchen wird die Schallquelle - erfolglos- zu orten andererseits kann ein Geräusch unbekanntem Ursprunges und Klangcharakters Angst oder zumindest Beunruhigung auslösen. Durch den Versuch der Lokalisation der Schallquelle wird die Aufmerksamkeit des Pferdes vom Training abgezogen. Die angeführten Effekte können den Trainingserfolg vermindern, wenn nicht gar zum Abbruch des Ausbildungsprogrammes führen.

Spannungsüberschlagsgeräusche hingegen treten kurz und überraschend auf. Das Zischen bzw. der Peitschenschlagcharakter des Spannungsüberschlagsgeräusches können möglicherweise zum Scheuen des Pferdes und damit zu Unfällen führen.

Koronageräusche und Spannungsüberschlagsgeräusche sind also negativ besetzte Reize, sodaß sich bei Pferden, wieder über den Weg der klassischen Konditionierung, eine Aversion gegenüber dem Dressurplatz ausbilden kann, d.h. die Pferde zunehmend ängstliches Verhalten an den Tag legen.

<sup>40</sup> ibidem, p.25

<sup>41</sup> Bubna-Littitz H., Weinberger H., Windischbauer G. „bestimmung der oberen Hörgrenze mittels operanter Konditionierung“. Wien.Tierärztl. Monatsschrift 82 (1995) Nr. 9 Seite 257 – 263.

## 5. Öffentliche Wahrnehmung und Risikoeinschätzung durch Reiter und Pferdeeinsteller

Bei der Bewertung eines Risikos durch die Öffentlichkeit gibt es gewissen fachgebietsunabhängige Zusammenhänge<sup>42</sup>. Der Zeitverlauf der öffentlichen Aufmerksamkeit, insbesondere bei einem als risikoreich betrachteten Thema, das mit möglichen unsichtbaren, unfreiwilligen und unkontrollierbaren Risiken behaftet ist, zeigt vier Abschnitte. Nach einer Latenzphase mit geringem öffentlichen Interesse schließt sich die Emergenzphase an, in der das Interesse praktisch exponentiell anwächst und in eine Krise mündet. Innerhalb dieser Krisenphase wird die betrachtete Technik derart abgelehnt, dass von der Öffentlichkeit ein stark behindernder Einfluß auf die technische und wirtschaftliche Entwicklung ausgeübt wird. Die Einschätzung des Risikos in der Öffentlichkeit hängt von einer Vielzahl von Faktoren ab: Vertrautheit, Verstehen, Beherrschbarkeit und Freiwilligkeit stehen Unsicherheit, schrecken, Katastrophenpotential und Irreversibilitäten gegenüber. Auch ein Risiko, das verzögerte Wirkungen befürchten lässt, erzeugt größere Ängste. Einen großen Einfluß auf die Einschätzung des Risikos hat außerdem die Beachtung, die es in den Medien erfährt.

Vor diesem Hintergrund lassen sich die schriftlich niedergelegte Absicht der Reitsportler, den Reiterhof im Fall der Überspannung durch die 380 – kV – Leitung zu verlassen, verstehen. In diesem Zusammenhang ist auf das Schreiben von Dr. Günther Heincz vom 19.3.2000 hinzuweisen, der aus der Sicht eines Reiters und Präsident eines Landesfachverbandes für Reiten und Fahren auf die Irritationen der „Gesamtpaarung“ von Pferd und Reiter hinweist und anschließend auch das die Ablehnung von Reitern bzw. Pferdeeinstellern ausdrückt, das Pferd in unmittelbarer Nähe einer Hochspannungleitung einzustellen<sup>43</sup>.

Zusätzlich ist darauf hinzuweisen, dass gerade das Gästehaus auf der der 380 – kV – Leitung zugewandten Seite des Reiterhofes liegt. Die Richtlinien von ICNIRP begrenzen die elektrischen und magnetischen Feldstärken, wie schon ausgeführt, um gesicherten, kurzfristigen unmittelbaren gesundheitlich schädigenden Auswirkungen zu vermeiden, lassen aber nicht unmittelbar gesundheitlich schädigende Wirkungen zu. Mögliche Langzeitwirkungen spielen im gegenständlichen Falle sicherlich keine Rolle, da der Aufenthalt von Reitsportlern eher nur wenige Tage gedauert haben mag. Auch wenn nun die errechneten Bodenfeldstärken im Gästehaus und in den übrigen Baulichkeiten des Reithofes so niedrig sind, dass auch keine der biologischen Wirkungen zu erwarten sind, vermag die Unterbringung in optischen und akustischen Nahbereich der Hochspannungsleitung die Ablehnung der Reiter und Pferdeeinsteller zu verstärken.

### *Bewertung der öffentlichen Wahrnehmung und Risikoabschätzung*

Aus der Sicht des Tierpsychologen ergibt daraus folgendes:

Der Reitsport ist ein sehr naturverbundener Sport und bedarf damit auch des entsprechenden Umfeldes. Die technische Einrichtung einer Hochspannungsleitung mit den zugehörigen Masten stehen im krassen Gegensatz zu den Erwartungen, die ein Reiter an die Umgebung eines Reiterhofes stellt. Dies ist zwar kein rational

<sup>42</sup> Bayr.Staatsministerium für Landesentwicklung und Umweltfragen „Exposition der Bürger durch elektromagnetische Felder“, 1994 Seite 75 ff

<sup>43</sup> Beilage zum Tonbandprotokoll der mündlichen Verhandlung vom 30.3.2000

begründbarer Anspruch des Reiters aber er besteht. Es ist durchaus vorstellbar, daß einige Reitsportler einen weiteren Besuch der gegenständlichen Reitanlage aus diesem Grund ablehnten.

#### 6. Gutachten, inwieweit eine psychische und physische Beeinträchtigung von Pferden und Reitern durch die Überspannung einer Fläche mit einer 380 – kV - Leitung vorliegt

Im Bereich des Reiterhofes von Frau Brigitte Maria Loidolt und Herrn Hermann Loidolt , Ödenburgerstraße 20, 7033 Pötttsching wird das Grundstück GP 4295, EZ 3361 vorwiegend von dem äußeren und mittleren Leiterseil eines Systems der 380-kV-Leitung direkt überspannt. Zur Zeit der Errichtung der 380 – kV – Leitung wurde diese Fläche als Auslaufläche benutzt. Das angrenzende Grundstück (P-Nr. 4288) diente als Koppel, weitere Grundstücke (P-Nr. 4289, 4290, 4293 und 4294) wurden als Trainings- und Springplatz benutzt. Diese Flächen werden zu etwa 50% von den Leiterseilen direkt überspannt, alle genannten Parzellen werden nahezu vollständig von dem beanspruchten Servitutstreifen überdeckt.

Beurteilt man die erkennbaren Funktionen der einzelnen Flächen bzw. Bauteile des Reiterhofes, hat man hier funktionell in Verbindung stehende Bestandteile eines Reitbetriebes vor sich. Auf diesem Reiterhof fanden Pferdesportveranstaltungen statt, darunter im Zeitraum 1995 bis 1999 Bundesländermeisterschaften und Dressur- und Springturniere.

Der Lokalaugenschein am 19.5.2001 zeigte, dass der Reitbetrieb und die Einstellung von Pferden zu diesem Zeitpunkt bereits stillgelegt worden war. Ehemalige Gäste des Reiterhofes konnten über ihre Beweggründe nicht befragt werden.

Die Ermittlung der Belastung der überspannten Grundstücke durch elektrische Felder ergab unter Berücksichtigung witterungs- und lastabhängiger Änderungen des Seildurchhanges, als auch durch die Einbeziehung der Körpergröße von Pferden und der Einheit Pferd mit Reiter im unmittelbarem Überspannungsbereich deutlich höhere Feldstärkewerte, als jene, die im Bescheid des BmWAng GZ 556.760/12-VIII/6/99 angeführt wurden. Vor allem die elektrischen Feldstärken mit einem Wert von 2,9 kV/m am Übergang des Bereiches der direkten Überspannung zum Servitutstreifen (15m) fanden bislang keine Erwähnung.

Auch unter Heranziehung dieser erhöhten Werte der elektrischen Feldstärke wird festgestellt, dass in keinem Bereich, weder auf den Grundstücken Nr. 4295, 4288, 4289, 4294, 4293, 4290 noch an den Gebäudeteilen des Reiterhofes die Referenz- bzw. Grenzwerte für die elektrische Feldstärke für 50 Hz. Wechselfelder nach ICNIRP, bzw. nach ÖNORM S1119/ÖVE EMV 1119 überschritten werden.

Die Ermittlung der Belastung der zu untersuchenden Fläche durch magnetische Felder ergab unter Berücksichtigung witterungs- und lastabhängiger Änderungen des Seildurchhanges, als auch durch die Einbeziehung der Körpergröße von Pferden und der Einheit Pferd mit Reiter sowie der kurzfristig schwankenden Lastflüsse im unmittelbarem Überspannungsbereich deutlich höhere Werte der magnetische Flußdichte, als jene, die im Bescheid des BmWAng GZ 556.760/12-VIII/6/99 angeführt wurden.

Die Wahrscheinlichkeit, dass sich Pferde und Reiter auf den überspannten Flächen zu Reit- und Trainingszwecken aufhalten und dadurch erhöhten magnetischen Flussdichtewerten zufolge von Lastspitzen ausgesetzt sind, wird während der Wochentage als groß im Falle eines gut ausgelasteten Reit- und Einstellbetriebes angesehen.

Auch unter Heranziehung dieser erhöhten Werte der magnetische Flussdichte wird festgestellt, dass in keinem Bereich, weder auf den Grundstücken Nr. 4295, 4288, 4289, 4294, 4293, 4290 noch an den Gebäudeteilen des Reiterhofes die Referenz- bzw. Grenzwerte für die magnetische Feldstärke für 50 Hz. Wechselfelder nach ICNIRP, bzw. nach ÖNORM S1119/ÖVE EMV 1119 überschritten werden.

Die Richtlinien von ICNIRP<sup>44</sup> begrenzen die Exposition durch elektromagnetische Felder mit dem Ziele, vor kurzfristigen, unmittelbar gesundheitlichen Auswirkungen zu schützen, nicht jedoch vor anderen biologische Wirkungen, die nicht notwendigerweise zu schädlichen Gesundheitsfolgen führen.

#### Haarflimmern als direkte Wirkung elektrischer Felder:

Wegen der Höhe der elektrischen Feldstärke mit 2,9 kV/m und unter Berücksichtigung der Wahrnehmungsschwelle des Menschen kann für nahezu den ganzen Bereich des Servitutsstreifen eine Empfinden des elektrischen Feldes durch ein Pferd und dadurch eine Beeinflussung des Verhaltens nicht ausgeschlossen werden, für den Bereich der direkten Überspannung kann Empfinden angenommen werden.

#### Mikroentladungen als direkte Wirkung elektrischer Felder:

Aus der auftretenden elektrischen Feldstärke ist anzunehmen, daß auch ein Pferd gerade an den empfindlichen Körperbereichen (Lippen, Nase, Augen, Ohren, Bauch, Genitalbereich) Sensationen erfährt, wenn sich das Tier im Überspannungsbereich (elektrische Feldstärken bis 2,9 kV/m) der 380-kV-Leitung befindet und sich Mikroentladungen zwischen Körper und metallischen Teilen der Zäumung und Sattelung ausbilden.

Von den Ausgleichsströme im Körperinneren zufolge der elektrischen Feldstärke sind auch unter Berücksichtigung des ungünstigsten Falles (elektrische Feldstärke 2,9 kV/m ~ 3 kV/m) keine direkten Reizeffekte im Sinne von Reizung motorischer oder sensibler Nerven auf Grund der Stromdichten zufolge des elektrischen Wechselfeldes beim Fuß des Pferdes zu erwarten.

An der Zunge, die in Kontakt mit dem metallischen Trensengebiß ist, zeigt eine Abschätzung des Verschiebungsstromes, dass bei einer Trense in 2 m Höhe über dem Boden mit Stromstärken bis zu 0,1  $\mu\text{A}$  gerechnet werden muß. Nimmt man nun an, dass bei Bewegungen der Zunge manchmal nur sehr geringe Kontaktflächen entstehen und die Zunge das empfindlichste Organ ist, kann man eine Reizung der Geschmackspapillen der Zunge nicht ausschließen.

Direkte Wirkungen der magnetische Flussdichte :

<sup>44</sup> International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection (ICNIRP) „Guidelines for limiting exposure to time-varying electric, magnetic, and electromagnetic fields (up to 300 GHz)“ Health Physics Vol 74 (1998) April Nr 4 : 494 - 522

Die Wirbelstromeinträge zufolge der Bewegungsinduktion sind um zwei Zehnerpotenzen kleiner sind als jene der Ruheinduktion. Nimmt man die Leitfähigkeit über den Körperquerschnitt konstant an, ergeben sich Wirbelstromdichten zufolge der Ruheinduktion, die um eine Zehnerpotenz unterhalb der für eine Erregung notwendigen Stromstärke liegen.

Erhöhte Wirbelstromdichten können sich daher lokal nur dann ergeben, wenn man die unterschiedlichen Leitfähigkeit der Organe, Muskel und Blutgefäße im Pferd heranzieht. Derartige Rechenmodelle sind bislang für das Pferd nicht verwirklicht. Da der maximale Wert der magnetischen Flussdichte mit  $15,6 \mu\text{T}$  seinerseits um einen Faktor 6 - 7 unter dem Grenzwert nach ÖNORM S1119/ÖVE EMV 1119 liegt, kann eine Wahrnehmung des magnetischen Feldes durch das Pferd nicht ohne weiteren Nachweis angenommen werden.

Beim Verladen oder Entladen kann sich ein Pferdetransporters über das mit seinen Hufeisen gut geerdete Pferd entladen, vor allem dann, wenn die Entladerampe einen höheren Erdungswiderstand besitzt. Die in einem Fahrzeug maximal gespeichert Energie kann mit  $\sim 1 \text{ mJ}$  abgeschätzt werden. Da die Wahrnehmbarkeitsschwelle des Menschen bei  $0,2 - 1 \text{ mJ}$  liegt, die Belästigung bei  $2 \text{ mJ}$  beginnt, ist dieser Effekt zu berücksichtigen.

Aus der Sicht des Tierpsychologen ergibt daraus folgendes:

Da Ver- und Entladen des Pferde mit unangenehmen Reizen bzw. Wahrnehmungen verbunden sind (negative Bekräftigung) entwickelt sich gegenüber dem Vorgang des Ver- bzw. Entladens beim Pferd Angst. Es wird also über den Weg des bedingten Reflexes Angst konditioniert. Dies hat zur Folge, daß die Pferde in diesen Situationen immer widersetzlicher werden, was eine Gefährdung von Mensch und Tier mit sich bringen kann.

Geräuschemissionen wie Koronageräusche und Spannungsüberschläge können nicht in ihrer Wirkung auf Pferde durch die an den Menschen angepassten dB(A)-Messwerte charakterisiert werden. Das Ultraschallhörvermögen der Pferde erstreckt sich bis 38 kHz. Welche physiologische Bedeutung dem Ultraschallhörvermögen beim Pferd zukommt, kann nicht eindeutig beantwortet werden: Es wird vermutet, dass Ultraschall auch beim Pferd im Rahmen der Orientierung im Raume eine Rolle spielen könnte. Eine ebenso experimentell nicht abgesicherte Vermutung ist, dass Pferde im Rahmen des akustischen Signalverhaltens Ultraschallsignale benützen.

Aus der Sicht des Tierpsychologen ergibt daraus folgendes:

Koronageräusche sind vom Pferd keinem Objekt oder Ereignis zuordenbar. Der Klangcharakter ist ihm ungewöhnlich. Damit ist zu rechnen, daß das Tier einerseits versuchen wird die Schallquelle - erfolglos- zu orten andererseits kann ein Geräusch unbekanntes Ursprunges und Klangcharakters Angst oder zumindest Beunruhigung auslösen. Durch den Versuch der Lokalisation der Schallquelle wird die Aufmerksamkeit des Pferdes vom Training abgezogen. Die angeführten Effekte können den Trainingserfolg vermindern, wenn nicht gar zum Abbruch des Ausbildungsprogrammes führen.

Spannungsüberschlagsgeräusche hingegen treten kurz und überraschend auf. Das Zischen bzw. der Peitschenschlagcharakter des Spannungsüberschlagsgeräusches können möglicherweise zum Scheuen des Pferdes und damit zu Unfällen führen.

Koronageräusche und Spannungsüberschlagsgeräusche sind also negativ besetzte Reize, sodaß sich bei Pferden, wieder über den Weg der klassischen Konditionierung, eine Aversion gegenüber dem Dressurplatz ausbilden kann, d.h. die Pferde zunehmend ängstliches Verhalten an den Tag legen.

Zur öffentlichen Wahrnehmung und Risikoabschätzung wird festgestellt: Der Reitsport ist ein sehr naturverbundener Sport und bedarf damit auch des entsprechenden Umfeldes. Die technische Einrichtung einer Hochspannungsleitung mit den zugehörigen Masten stehen im krassen Gegensatz zu den Erwartungen, die ein Reiter an die Umgebung eines Reiterhofes stellt. Dies ist zwar kein rational begründbarer Anspruch des Reiters aber er besteht. Es ist durchaus vorstellbar, daß einige Reitsportler einen weiteren Besuch der gegenständlichen Reitanlage aus diesem Grund ablehnten.

### 7. Zusammenfassung

Zusammenfassend kann festgestellt werden, dass durch die Belastung mit elektrischen und magnetischen Feldern durch die Überspannung einer Fläche mit einer 380-kV-Leitung keine kurzfristigen, unmittelbar gesundheitlichen Auswirkungen auftreten. Anderen biologische Wirkungen, die nicht notwendigerweise zu schädlichen Gesundheitsfolgen führen wie Haarflimmern und Mikroentladungen als direkte Feldwirkungen, Sensationen an der Zunge zufolge Verschiebungsströmen im Trensengebiß, sowie indirekte Feldwirkungen wie elektrische Entladungen von Pferdetransporten unter der Hochspannungsleitung können nicht ausgeschlossen werden, bzw. müssen angenommen werden. Diese direkten und indirekten Feldwirkungen und die akustische Immissionen von Hochspannungsleitungen sind als negativ besetzte Reize zu werten, die bei Pferden ängstliches Verhalten und Aversionen auslösen, den Trainingserfolg vermindern und durch Scheuen auch Unfälle auslösen können.

Der Reitsport ist ein sehr naturverbundener Sport und bedarf damit auch des entsprechenden Umfeldes. Die technische Einrichtung einer Hochspannungsleitung mit den zugehörigen Masten stehen im krassen Gegensatz zu den Erwartungen, die ein Reiter an die Umgebung eines Reiterhofes stellt. Dies ist zwar kein rational begründbarer Anspruch des Reiters aber er besteht. Es ist durchaus vorstellbar, daß einige Reitsportler einen weiteren Besuch der gegenständlichen Reitanlage aus diesem Grund ablehnten.

*Dr. Gerhard Buchholz*

### Anlagen

- Anlage 1 Abschätzung des Verschiebungsstromes eines Trensengebisses im elektrischen Feld
- Anlage 2 Abschätzung der Energie, die in einem Pferdetransporter im elektrischen Feld gespeichert ist.

### Anlage 1

#### Abschätzung des Verschiebungsstromes eines Trensengebisses im elektrischen Feld

Annahme: Trense liegt als ein horizontaler Leiter in einem Zylinderfeld  $E_0$  der Leitung.

Im Abstand  $H_0=16\text{m}$  ist das Potential  $V = 0\text{V}$

Quellen: Marinescu M. "Elektrische und magnetische Felder" Springer Verlag 1996 p.38

Utmischi D. "Das elektrische Feld unter Hochspannungsfreileitungen"

Diss.TU-München 1976 p.67

Trense Länge	$L := 0.1 \cdot \text{m}$		
Durchmesser Ring	$D := 0.05 \cdot \text{m}$		
Höhe	$H := 2 \cdot \text{m}$		
Elektrisches Feld		$\epsilon_0 := 8.85 \cdot 10^{-12} \cdot \frac{\text{F}}{\text{m}}$	
	Kreisfrequenz	$\omega := 2 \cdot \pi 50 \cdot \text{Hz}$	
Seilhöhe	Elektr. Feld $E_0$	Elektr. Potential $V$	
$H_0 := 16 \cdot \text{m}$		$V_{h0} := 0 \cdot \text{V}$	
$H_1 := 10 \cdot \text{m}$	$E_1 := 4.34 \cdot 10^3 \cdot \frac{\text{V}}{\text{m}}$	$V_{h1} := H_1 \cdot E_1 \cdot \ln\left(\frac{H_0}{H_1}\right)$	$V_{h1} = 2.04 \times 10^4 \text{V}$
$H_2 := 12.5 \cdot \text{m}$	$E_2 := 2.87 \cdot 10^3 \cdot \frac{\text{V}}{\text{m}}$	$V_{h2} := H_2 \cdot E_2 \cdot \ln\left(\frac{H_0}{H_2}\right)$	$V_{h2} = 8.856 \times 10^3 \text{V}$
$H_3 := 15 \cdot \text{m}$	$E_3 := 2.05 \cdot 10^3 \cdot \frac{\text{V}}{\text{m}}$	$V_{h3} := H_3 \cdot E_3 \cdot \ln\left(\frac{H_0}{H_3}\right)$	$V_{h3} = 1.985 \times 10^3 \text{V}$
$H_{14} := 14 \cdot \text{m}$	$V_{14} := \frac{(V_{h3} - V_{h2})}{(H_3 - H_2)} \cdot (H_{14} - H_2) + V_{h2}$		$V_{14} = 4.733 \times 10^3 \text{V}$
$H_{141} := 14.1 \cdot \text{m}$	$V_{141} := \frac{(V_{h3} - V_{h2})}{(H_3 - H_2)} \cdot (H_{141} - H_2) + V_{h2}$		$V_{141} = 4.458 \times 10^3 \text{V}$
Spannung an der Trense $U$	$U := V_{14} - V_{141}$		$U = 274.862 \text{V}$
Kapazität der Trense $C$	$C := 2 \cdot \pi \epsilon_0 \cdot \frac{L}{\ln\left[\frac{H}{D} + \sqrt{\left(\frac{H}{D}\right)^2 - 1}\right]}$		$C = 1.269 \times 10^{-12} \text{F}$
Ladung der Trense $Q$	$Q := C \cdot U$		$Q = 3.488 \times 10^{-10} \text{C}$
Verschiebungsstrom $I_v$	$I_v := Q \cdot \omega$		$I_v = 1.096 \times 10^{-7} \text{A}$

## Anlage 2

### Abschätzung der Energie, die in einem Pferdetransporter im elektrischen Feld gespeichert ist.

Quelle: Utmischi D. "Das elektrische Feld unter Hochspannungsleitungen",  
Diss.TU München 1976 p.57 ff

#### Transportermaße :

$$H := 3 \cdot \text{m} \quad L := 3.4 \cdot \text{m} \quad B := 2.5 \cdot \text{m}$$

#### Bodenfreiheit :

$$a := 0.3 \cdot \text{m}$$

#### Dielektrizitätskonstante des Vakuums:

$$\epsilon_0 := 8.85 \cdot 10^{-12} \cdot \frac{\text{A}}{\text{V}} \cdot \frac{\text{s}}{\text{m}}$$

#### Kapazität des Pferdetransportes :

$$C := \left[ L \cdot \frac{B}{a} + 2 \cdot (L + B) \cdot \ln \left( 1 + \frac{H}{a} \right) \right] \cdot \epsilon_0 \quad C = 5.012 \times 10^{-10} \text{F}$$

#### Leistungsdaten :

$$U := 380 \cdot \text{kV} \quad E_0 := \left( 2.9 \cdot \frac{\text{kV}}{\text{m}} \right)$$

$$f := 50 \cdot \text{Hz}$$

$$\omega := 2 \cdot \pi \cdot f$$

$$\omega = 314.159 \text{ Hz}$$

#### Verschiebungsstrom mit Größe $k_i$ : (Tab. p 60 Utmischi D.)

$$k_i := 72.5 \cdot 10^{-6} \cdot \frac{\text{A}}{\frac{\text{kV}}{\text{m}}}$$

$$I_v := k_i \cdot E_0 \cdot \frac{(L + B + H)}{L + 2B} \quad I_v = 2.228 \times 10^{-4} \text{ A}$$

#### Teilspannung am Transporter :

(Der Reifenwiderstand wird als sehr groß bis unendlich angenommen)

$$U_x := I_v \cdot \frac{U}{(I_v + U \cdot \omega \cdot C)} \quad U_x = 1.41 \times 10^3 \text{ V}$$

#### Maximal gespeichert Energie:

$$W := \frac{1}{2} \cdot C \cdot (U_x \cdot \sqrt{2})^2 \quad W = 9.958 \times 10^{-4} \text{ J}$$

Bei der Entladung größerer Kapazitäten, z.B. bei Bussen, hängt die Wahrnehmbarkeitsschwelle näherungsweise von der Entladungsenergie ab. Sie liegt im Bereich von etwa 0,2 - 1 mJ. Als unangenehm oder belästigende Elektrizierung werden Energien ab 2 bis 25 mJ empfunden (Leitgeb (1991) p.30)



# LKH - Universitätsklinikum Graz

Medizinische Klinik

## Klinische Abteilung für Kardiologie

Leiter: Univ.-Prof. Dr. Werner Klein

Auenbruggerplatz 15, A-8036 Graz



### HERZKATHETERUNTERSUCHUNG KORONARANGIOGRAPHIE

**Reibenschuh, Genoveva**, geb. am 01.02.1959

Untersuchungs-Nr. / CD-Nr.:	7347 C1	Unters.-Datum:	09.08.2002
Größe: 155 cm	Gewicht: 48 kg	BSA: 1,44 m <sup>2</sup>	

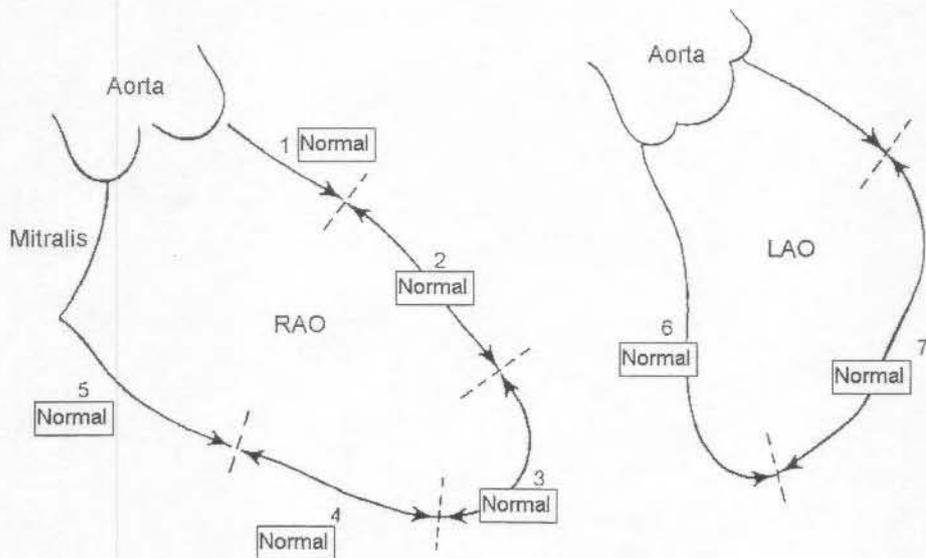
Untersucher:	OA. Dr. M. Grisold	Sterile Assistenz:	Sr. Maria
Meßplatz:	Sr. Birgit	Raum:	HK 1

Untersuchung: Linksherzkatheter, Coronarangiographie mit Ventrikulographie

Indikation: Stabile AP, Ischämienachweis im Belastungs-EKG

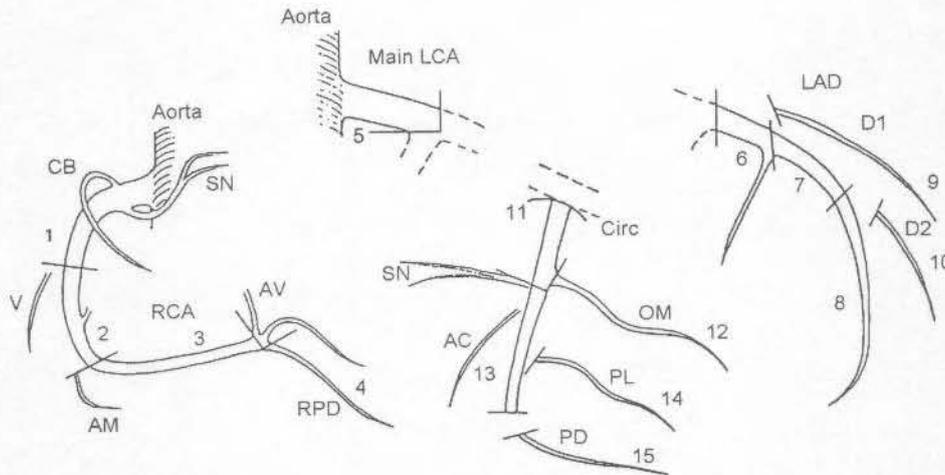
#### Befund

Ventrikulographie			
Herzfrequenz z. Zeit der Ventrikulographie: 98 1/min		Körperoberfläche: 1.44 m <sup>2</sup>	
Linksventrikuläre Hypertrophie: nein			
EDV	79 ml	EDV-Index	55 ml/m <sup>2</sup>
ESV	14 ml	ESV-Index	10 ml/m <sup>2</sup>
SV	65 ml	SV-Index	45 ml/m <sup>2</sup>
HMV	6,4 l/min	CI	4,4 l/min/m <sup>2</sup>
EF	PESP 82 %		



JB

**Ausgeglichener Versorgungstyp**



Arterie	unauffällig	WUR.	Stenose-grad	geeignet für		Angefärbt v. Kollater.	Abgabe v. Kollateral.	klein	nicht vorhanden
				PTCA	Bypass				
RCA 1			o.B.						
LAD 6			75%	X					
LAD 9			90%						
CIRC 11			o.B.						

**Akutkomplikation:** Keine Komplikation während der Untersuchung

**Diagnose:** Koronare 1-Gefäßerkrankung, prox LAD-Tandemläsion mit hochgradiger ALA - Abgangsstenose

**Therapie:** Verschluss der Punktionsstelle der rechten Leiste mittels Perclose-Verschlussystem

**Procedere:** Im weiteren ist eine PTCA der LAD bei erhöhtem Risiko vorgesehen.  
Die Patientin möchte damit vorerst noch zuwarten und sich primär medikamentös behandeln lassen (bisher nur Betablocker mit Besserung der Symptomatik).

Mit freundlichen, kollegialen Grüßen

OA. Dr. Grisold

Univ. Prof. Dr. W. Klein



**LKH - Universitätsklinikum Graz**  
 Medizinische Klinik  
**Klinische Abteilung für Kardiologie**  
 Leiter: Univ.-Prof. Dr. Werner Klein



Auenbruggerplatz 15, A-8036 Graz

**HERZKATHETERUNTERSUCHUNG**  
**KORONARANGIOGRAPHIE**

**Reibenschuh, Geneveva, geb. am 01.02.1959**

Untersuchungs-Nr. / CD-Nr.: 7376 C1      Unters.-Datum: 14.08.2002  
 Größe: 155 cm      Gewicht: 48 kg      BSA: 1,44 m<sup>2</sup>

Untersucher: OA. Dr. M. Grisold      Sterile Assistenz: Sr. Maria  
 Meßplatz: Sr. Birgit      Raum: HK 1

Untersuchung: Koronarangiographie inkomplett, elektive PTCA, Eingefäß-PTCA, Stent implantation

Indikation: Instabile AP, Ischämienachweis im Belastungs-EKG

**Befund**

Intervention		max p.	Zeit	Anz.	prä%	post%
Intervention	Gefäß	(bar)	(s)	insuff.	(%)	(%)
Stentimplantation	LAD			1	75	10
PTCA	ALA			1	90	90

Akutkomplikation: Keine Komplikation während der Untersuchung

Diagnose: Koronare 1-Gefäßerkrankung

Therapie: Erfolgreiches LAD Primärstenting  
es gelingt nicht die ALA-Abgangsstenose mit dem Ballon zu passieren

Procedere: Plavix 1Tbl. tägl. für 3 Monate,  
 Regelmäßige kardiologische Kontrolluntersuchungen,  
 Maximale Atherosklerosetherapie

Mit freundlichen, kollegialen Grüßen

OA. Dr. M. Grisold

Univ. Prof. Dr. W. Klein

*Handwritten signature*



# LKH - Universitätsklinikum Graz

Medizinische Klinik

## Klinische Abteilung für Kardiologie

Leiter: Univ.-Prof. Dr. Werner Klein

Auenbruggerplatz 15, A-8036 Graz



### HERZKATHETERUNTERSUCHUNG KORONARANGIOGRAPHIE

**Reibenschuh, Geneveva**, geb. am 01.02.1959

Untersuchungs-Nr. / CD-Nr.: 7521 C1      Unters.-Datum: 04.09.2002  
Größe: 155 cm      Gewicht: 47 kg      BSA: 1,43 m<sup>2</sup>

Untersucher: OA. Dr. O. Luha      Sterile Assistenz: Sr. Waltraud  
Meßplatz: Sr. Gabi      Raum: HK 2

Untersuchung: Koronarangiographie inkomplett, Kontrolle nach Stentimplantation, Eingefäß-PTCA

Indikation: Instabile AP, St.p. LAD -Stentimplantation 14.08.02', V.a. Stentrestenose

#### Befund

Intervention							
			max. p.	Zeit	Anz.	präØ	postØ
Intervention	Gefäß	Typ	[bar]	[s]	insuffl.	[%]	[%]
PTCA	ALA	B1			1	95	50

**Akutkomplikation:** Keine Komplikation während der Untersuchung

**Diagnose:** KHK I, LAD-Stent OK, 95% ALA Abgang, spastische Gefäße

**Therapie:** ALA PTCA

**Procedere:** Konservative Therapie, Regelmäßige kardiologische Kontrolluntersuchungen

Mit freundlichen, kollegialen Grüßen

OA. Dr. O. Luha

Univ. Prof. Dr. W. Klein



# LKH - Universitätsklinikum Graz

Medizinische Klinik

## Klinische Abteilung für Kardiologie

Leiter: Univ.-Prof. Dr. Werner Klein

Auenbruggerplatz 15, A-8036 Graz



### HERZKATHETERUNTERSUCHUNG KORONARANGIOGRAPHIE

**Reibenschuh, Genoveva, geb. am 01.02.1959**

Untersuchungs-Nr. / CD-Nr.: **8374 C1**      Unters.-Datum: **27.12.2002**  
Größe: 155 cm      Gewicht: 47 kg      BSA: 1,43 m<sup>2</sup>

Untersucher: **OA. Dr. M. Grisold**      Sterile Assistenz: **Sr. Brigitte**  
Meßplatz: **Sr. Gabi**      Raum: **HK 2**

**Untersuchung:** Koronarangiographie inkomplett, Kontrolle nach Stentimplantation, Stentredilatation, Stent implantation, PTCA mit Cutting Ballon, Drug Eluting Stent, Mehrgefäß-PTCA, Sofort PTCA nach diagnostischer Sitzung

**Indikation:** St.p. LAD -Stentimplantation 08/02, St.p.ALA PTCA 09/02, Instabile AP, Ischämienachweis im Belastungs-EKG, V.a.Stentrestenose

#### Befund

Intervention							
			max. p.	Zeit	Anz.	präØ	postØ
Intervention	Gefäß	Typ	[bar]	[s]	insuffl.	[%]	[%]
PTCA	LAD	B2			1	75	10
PTCA	ALA	B2			1	90	75
Stentimplantation	ALA					75	75

**Akutkomplikation:** Keine Komplikation während der Untersuchung

**Diagnose:** Koronare 1-Gefäßerkrankung,  
LAD 75 %ige fokale Stentrestenose im Bifurkationsbereich,  
90%ige ALA-Abgangsstenose

**Therapie:** Erfolgreiche Redilatation der hochgradigen LAD Stentrestenose  
mittels Cutting-Ballon auf 25%,  
Erfolgreiche ALA PTCA, Implantation eines ALA Drug-eluting Cypherstents

**Procedere:** Plavix 1Tbl. tägl. für 3 Monate!!! (absolute Indikation bei Drug eluting Stent)  
rglm kardiologische Kontrollen

Mit freundlichen, kollegialen Grüßen

OA. Dr. M. Grisold

Univ. Prof. Dr. W. Klein



# LKH - Universitätsklinikum Graz

Medizinische Klinik

## Klinische Abteilung für Kardiologie

Leiter: Univ.-Prof. Dr. Werner Klein



Auenbruggerplatz 15, A-8036 Graz

### HERZKATHETERUNTERSUCHUNG KORONARANGIOGRAPHIE

**Reibenschuh, Genoveva, geb. am 01.02.1959**

Untersuchungs-Nr. / CD-Nr.: 8587 C1      Unters.-Datum: 31.01.2003  
Größe: 155 cm      Gewicht: 47 kg      BSA: 1,43 m<sup>2</sup>

Untersucher: OA. Dr. M. Grisold      Sterile Assistenz: Sr. Sigrid  
Meßplatz: Sr. Brigitte      Raum: HK 1

Untersuchung: elektive PTCA, Koronarangiographie inkomplett, Mehrgefäß-PTCA

Indikation: St.p. ALA Stentimplantation {27.12.2002}, St.p. LAD Stentimplantation {14.08.2002},  
St.p.Redilatation einer hochgradigen LAD Stentrestenose {27.12.2002}, Instabile AP,  
V.a. Stentrestenose

#### Befund

Intervention							
			max. p.	Zeit	Anz.	präØ	postØ
Intervention	Gefäß	Typ	[bar]	[s]	insuffl.	[%]	[%]
PTCA	LAD				1	50	10
PTCA	ALA				1	75	25

Akutkomplikation: Keine Komplikation während der Untersuchung

Diagnose: Koronare 1-Gefäßerkrankung,  
LAD 50 % Stentrestenose, ALA 75 % Stentrestenose

Therapie: 2. Redilatation einer LAD und ALA Stenose

Procedere: Regelmäßige kardiologische Kontrolluntersuchungen, Maximale Atherosklerosetherapie,  
Plavix 1Tbl. tägl. für 2 Monate

Mit freundlichen, kollegialen Grüßen

OA. Dr. M. Grisold

Univ. Prof. Dr. W. Klein

M 402



# LKH - Universitätsklinikum Graz

Medizinische Klinik

## Klinische Abteilung für Kardiologie

Leiter: Univ.-Prof. Dr. Werner Klein

Auenbruggerplatz 15, A-8036 Graz



### HERZKATHETERUNTERSUCHUNG KORONARANGIOGRAPHIE

**Reibenschuh, Geneveva, geb. am 01.02.1959**

Untersuchungs-Nr. / CD-Nr.: **11780 C**      Unters.-Datum: **06.05.2004**  
 Größe: 155 cm      Gewicht: 48 kg      BSA: 1,44 m<sup>2</sup>

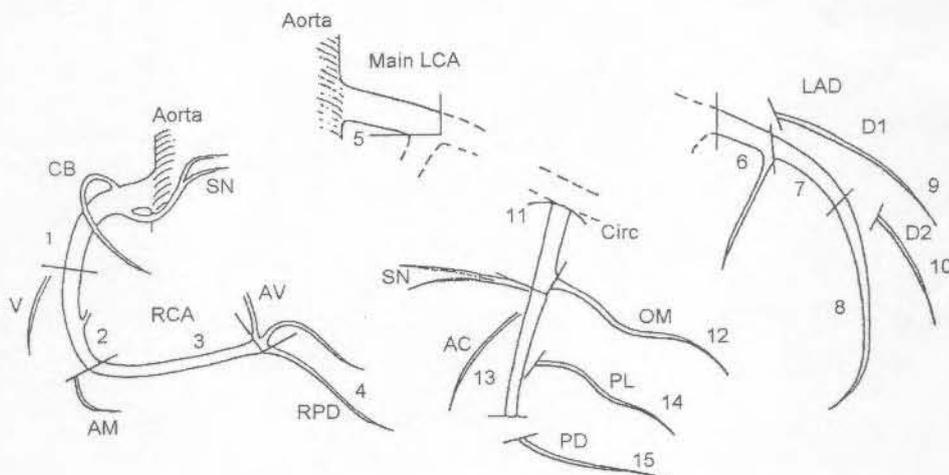
Untersucher: **OA. Dr. M. Grisold**      Sterile Assistenz: **Sr. Roswitha**  
 Meßplatz: **Sr. Birgit**      Raum: **HK 1**

Untersuchung: Coronarangiographie ohne Ventrikeldarstellung

Indikation: Instabile AP, St.p. LAD -Stentimplantation 02, St.p. ALA -Stentimplantation 12/02, St.p.Redilatation einer hochgradigen LAD/ALA - Stentrestenose 01/03, V.a. Stentrestenose

#### Befund

##### Ausgeglichener Versorgungstyp



Arterie	unauffällig	WUR.	Stenose-grad	geeignet für		Angefärbt v. Kollater.	Abgabe v. Kollateral.	klein	nicht vorhanden
				PTCA	Bypass				
RCA 1			o.B.						
LAD 6			30%						
LAD 7			30-50%						
LAD 9			50%						
CIRC 11			o.B.						

*Handwritten signature*

# LEBENS ART

Salzburger Nachrichten

Samstag, 2. Oktober 2004

## Welttierschutztag

Dem Schutz und der Schonung der Kreaturen das Wort reden. **Seite II**

## Weißer Haie

Keine Fressmaschinen. **Seite III**

## Graham Greene

Der konfliktbeladene Schriftsteller ersparte seinen Figuren nichts. **Seite IV**

## Wissenschaft

CERN: Derzeit suchen 7000 Forscher nach Bausteinen der Welt. **Seite V**

## Krieg und Glaube

Die Literatur öffnet andere Zugänge zu arabischen Ländern. **Seite VII**

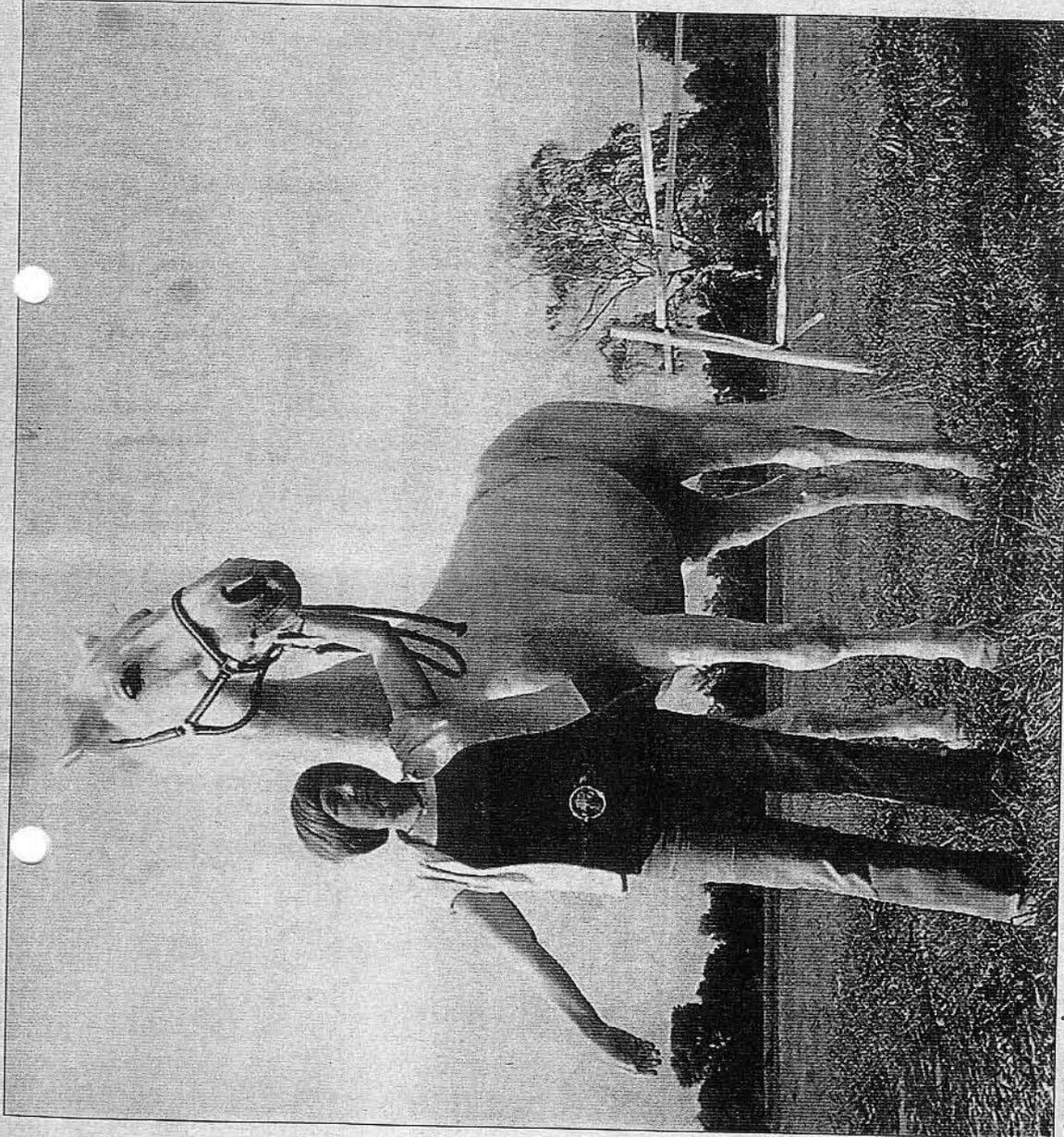
## Gesundheit

Lachen auf Krankenschein? **Seite IX**

## Frankreich-Reise

Hauptdarsteller Kastanien. **Seite XIII**

**E**s gibt Pferde, die liebevoll ihren Kopf auf die Schulter eines Menschen legen, der gerade in einer schweren Krise zu Boden gestürzt war. Der Zerrütete spürt dann mit großer Dankbarkeit, dass das Pferd Wärme, Tastsinn, Tiefensensibilität besitzt und sein guter Freund, sein Retter in der Not, sein Beschützer geworden ist. „Pferde sind Gefühlstiere“, lobt Therapeutin Asa Liljenroth-Denk



Therapeutin Asa Liljenroth-Denk mit ihrem engagierten, 19-jährigen Therapiepferd Challenger.

Bilder: SINDORIS ESSER

# Pferde sind heilende Wesen

und Entspannen, zum Ablenken und Aufbauen. Wir sollten alle im Jetzt leben. Dazu spornen die Pferde den Menschen an und sie strahlen Stärke und Lebenslust spendend die Botschaft aus: „Wenn du mich reitest, dann nimm frei die Zügel in die Hand!“

Ihre Rolle als Therapeutin beschreibt Asa Liljenroth-Denk als die Brückenbauerin, wobei sich unter der Brücke, Abgrund, Schmerz, Krankheit oder Behinderung versammelt haben.

Allein durch die Bewegung des Pferdes und durch die Art und Weise wie der Patient und die Patientin diese Bewegung erleben, entsteht eine Begegnung auf sowohl körperlicher als auch emotionaler Ebene. Die Patientin, der Patient merkt, dass sie/er um Gleichgewicht ringt und merkt, was alles nicht möglich ist. Durch die Therapie kann der Patient, die Patientin neue Bewegungsmuster kennen lernen, die eine Erleichterung der belasteten Lebenssituation verschaffen.

Eines der wesentlichen Therapieziele ist, wie Asa Liljenroth-Denk spontan beschreibt: „das Kennenlernen des eigenen Schattens. Aus meiner Sicht ist der Schatten die Summe aller Eigenschaften, die ich verbergen möchte. Im Laufe der Therapie wird die Palette der verschiedenen Stimmungen und Gefühle mit der Zeit immer breiter und gefächerter. Zum Positivsten in der Zusammenarbeit gehört, dass das Pferd ein Begleiter, ein Kamerad im Guten wie im Schlechten ist. Ich darf mich mit ihm auseinandersetzen. Das heißt, ihm ist gleichgültig, wer ich bin, die Hauptsache ist: Ich bin! Er verschafft mir dadurch ein stets wachsendes Ich und damit Stärke auf allen Ebenen.“

Kinder aus dunkelgrauem

würfe zu machen. Pferde können zwar nicht lesen, schreiben und sprechen, sie können ja auch nicht stricken und häkeln, weil sie ja diese speziellen Füße mit Hufen haben, aber sie können uns engagiert mitteilen, was wir tun sollen!

Das Pferd, betont die Analytikerin, kann den Entwicklungsprozess eines Betroffenen mit all seinen Frustrationen und Ängsten stützen und stabilisieren. Mit seiner Hilfe ist der Mensch angespornt, in sich hineinzuhorchen, über seine Gefühle Erfahrungen zu machen und bereit zu sein, für die Neustart-Begrenzung mit sich selbst.

## Grenzen akzeptieren und nicht enttäuscht sein

Eine Patientin, die an Multiple Sklerose erkrankt war und auch unter Schmerzattacken litt, schilderte den Auftakt der von ihr so hoch geschätzten Hippotherapie:

„Ich habe meinem Therapie-Kameraden Amoretto erzählt, dass ich MS habe und deswegen lange brauchen werde, bis ich es schaffe, im Sattel auf meinem Rücken zu sitzen. Mein starker Wille hat mir schließlich nach Ausbruch der Krankheit sehr geholfen. Aber ich musste lernen, meine Grenzen, die sehr eng gesteckt sind – zu sehen, zu spüren und zu akzeptieren und doch nicht immer wieder enttäuscht zu sein.

Mich an seiner Mähne festhaltend, gingen wir beide oft nebeneinander entlang der Bande spazieren. Und ich musste ihm meine Ängste anvertrauen – beichten! Der „Therapeut“ auf vier Hufen spürte die Unsicherheit, das Verkrampftsein und die Angst, von seinem Rücken herunter zu fallen. Er hatte unendliche Geduld, bis ich im Sattel saß. Ziemlich bald übertrug sich sein ruhiger Schritt von seinem auf meinen Körper. Er hat mich verstanden und mitgeföhlt.“

## und sein Fell: „Er ließ mich weinen und gab keine Kommentare ab!“ – Gibt es nicht immer mehr Menschen, die sich nach solchen Lebensbegleitern sehnen?

DORIS ESSER

In dem Gefühl des guten Reitsitzes machte sich die Patientin Wärme und Rhythmus des Pferdes bewusst. Sie entdeckte ihren eigenen Körper, ihre Bewegung, spürte ihre eigenen Zellen. Sie weiß, dass sie sich nach dem Reiten besser bewegen kann als vorher. Die Patientin erlebt immer wieder Glücksmomente! Langsam wird ihr Becken beweglicher und sie kann nun noch deutlicher die Pferdebewegungen spüren. Die Wärme des Pferdes und seine Vitalität werden auch in der höher gelegenen Muskulatur spürbar. Und auch die Sprachstörungen waren weitgehend verschwunden.

Seit Jahren schätzt es Asa Liljenroth-Denk, ursprünglich aus Schweden stammend, wie engagiert die Pferde hellhörig und hellsehend sind. Besonders beeindruckt ist sie derzeit von Amoretto, der Therapienachfolger Challenger, der ein Springpferd war und jetzt seit

## Alles aus Körper und Seele ausbreiten

Sobald Challenger im Therapie-Einsatz ist, merkt er sofort, wenn Traurigkeit einen Menschen überfallen hat. Mit seiner Ausstrahlung trägt er spontan dazu bei, dass das Nervenkostüm und die Seele allmählich beginnen, sich zu beruhigen.

Eines Tages nahm eine Frau, die Probleme in ihrer Ehe hatte, nach Jahren der Heirat und als Mutter

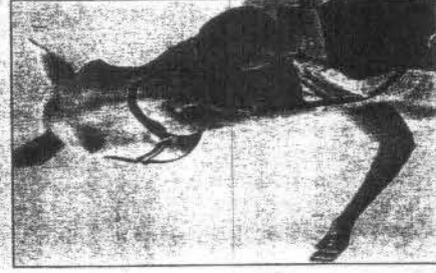
von Kindern, den Kontakt mit Challenger auf. Sie wollte ihre Familie nicht verlassen, aber sie sehnte sich danach, den schweren Druck in ihrem Leben bewältigen zu können. Während sie sich täglich zum Putzen des Pferdes hinstellte, erzählte sie von ihren Höhen und vor allem von den Tiefen. Die Bilanz: das Pferd hatte konzentriert zugehört, nichts kommentiert und keine „ge-scheiten“ Ratschläge abgegeben. Mit ihren Pferdegesprächen hat die belastete Frau es geschafft, alle Probleme aus Körper und Seele auszubreiten, ohne angegriffen oder verurteilt zu werden. Dieses Losprechen hat geholfen, ein neues, befreiteres Leben zu beginnen – ohne ihre Familie verlassen zu müssen. Das Pferd hat sich als der beste Analytiker – ohne Worte – bewährt.

Insofern brauchten viele Menschen einmal im Leben ein Energie spendendes Pferd! Zum Trösten

Für Kinder wäre es ideal, wenn sie in einem Nest aufwachsen könnten, in dem sie glücklich behütet werden. Wenn das Nest fehlt, fühlt sich das Kind nicht nur verwahrlost und traurig, sondern auch hilflos und ängstlich. Es klingt wie ein Glück, dass eine Therapie aus diesem dunkelgrauen Alltag befreit und wie dem Erwachsenen auch den Kindern Selbstbewusstsein, Kraft und Freude bringen kann. Asa Liljenroth-Denk arbeitet in Salzburg zusammen mit dem Kinderspital und der Christian-Doppler-Klinik. Therapiert werden unter anderem Kinder mit schweren Verhaltensstörungen sowie geistig und körperlich behinderte Kinder.

Kindern wird Mut geschenkt und es kann ermöglicht werden, mit Hilfe eines Pferdes wieder Vertrauen in die Mitmenschen und in sich selbst zu gewinnen. Kinder lernen sich in Zusammenarbeit mit dem Pferd selber kennen – ihre Schwächen, abarbeiten und ihre Stärken schätzen. Challenger schenkt jeweils eine Stunde – ohne das Kind auf irgendeine Weise zu bewerten, wozu Erwachsene mitunter durch-aus neigen können. Er zeigt sich immer wieder als zärtliches, emotionales Tier und entdeckt spontan Probleme. Viele Kinder ihrerseits sehnen sich nach Pferden und vertrauen ihnen. Sie fühlen sogar mit, wenn sie plötzlich entdecken, dass dem Pferd heute etwas fehlt und dass es traurig ist. Und wenn an einem anderen Tag dem Pferd das Zusammensein mit den Kindern besondere Freude macht, dann schnuppert er an ihren Armen und bläst begeistert mit seinen Nüstern in eine Frisur hinein.

Zusammenfassend haben Pferde größten Applaus verdient: denn das heilende Wesen Pferd ist ein wunderbarer Begleiter des Menschen und sein gefühlovolleres Leben bringt ein schönes Licht selbst in einen der dunkelsten Schatten.



oder Brücke, um das Eigene, auch das eigene Fremde, kennen zu lernen.

Es werden nicht nur Bewegungsübungen am Pferd durchgeführt, sondern auch die Pflege des Pferdes wird den Jugendlichen als Aufgabe übergeben.

## Das Therapiepferd:

Charakterfestigkeit, Intelligenz, Takt und Anlehnung sind nur ein paar Beispiele für die vielen positiven Eigenschaften, um sich wirksam in das therapeutische Geschehen einfügen.

Info... [www.liljenroth.at](http://www.liljenroth.at)

Challenger sendet Gefühle

den Vordergrund gestellt. Dabei dient das Pferd als Spiegel

**Pferde sind** wertvolle Helfer im physischen wie im psychischen Therapie-Einsatz. Unterschieden wird zwischen Hippotherapie, heilpädagogischem Reiten, Behinderterreiten und psychotherapeutischem Reiten.

In der Hippotherapie üben die Bewegungen des Pferdes auf den Reiter durch ihre dreidimensionalen Schwingungsimpulse besondere Reize aus. So kann erreicht werden:

annähernde Normalisierung der Muskelspannung, idealere Beweglichkeit, verbessertes Gleichgewicht im Sitzen, erhöhte Symmetrie in Haltung

und Bewegung, Verbesserung von Wahrnehmung, Körpergefühl und Tiefensensibilität.

Beim heilpädagogischen Voltigieren und beim Behinderterreiten ist die medizinische Notwendigkeit nicht gegeben,

da es sich um eine pädagogisch-psychologische beziehungsweise sportliche Maßnahme handelt. Daran nehmen vor allem lembehinderte und verhaltensauffällige Kinder aus Sonderschulen und Erwachsene oder Jugendliche mit geistiger Behinderung teil.

Beim psychotherapeutischen Reiten wird der Aspekt der psychischen Entwicklung in

Beilage  
zu 40.)

## Vollmacht

Ich Genoveva Reibenschuh, geb. am 01.02.1959, wohnhaft in Kocheregg 26, 8081 Krumegg bevollmächte Herrn Ing. Heinz-Christian Brünner, geb. am 10.09.1969, wohnhaft in 8323 Krumegg 103 mich bei der mündlichen Verhandlung im UVP Verfahren „380 kV Steiermarkleitung gegenüber der UVP Behörde zu vertreten.

Krumegg, am 17.10.2004

Genoveva Reibenschuh



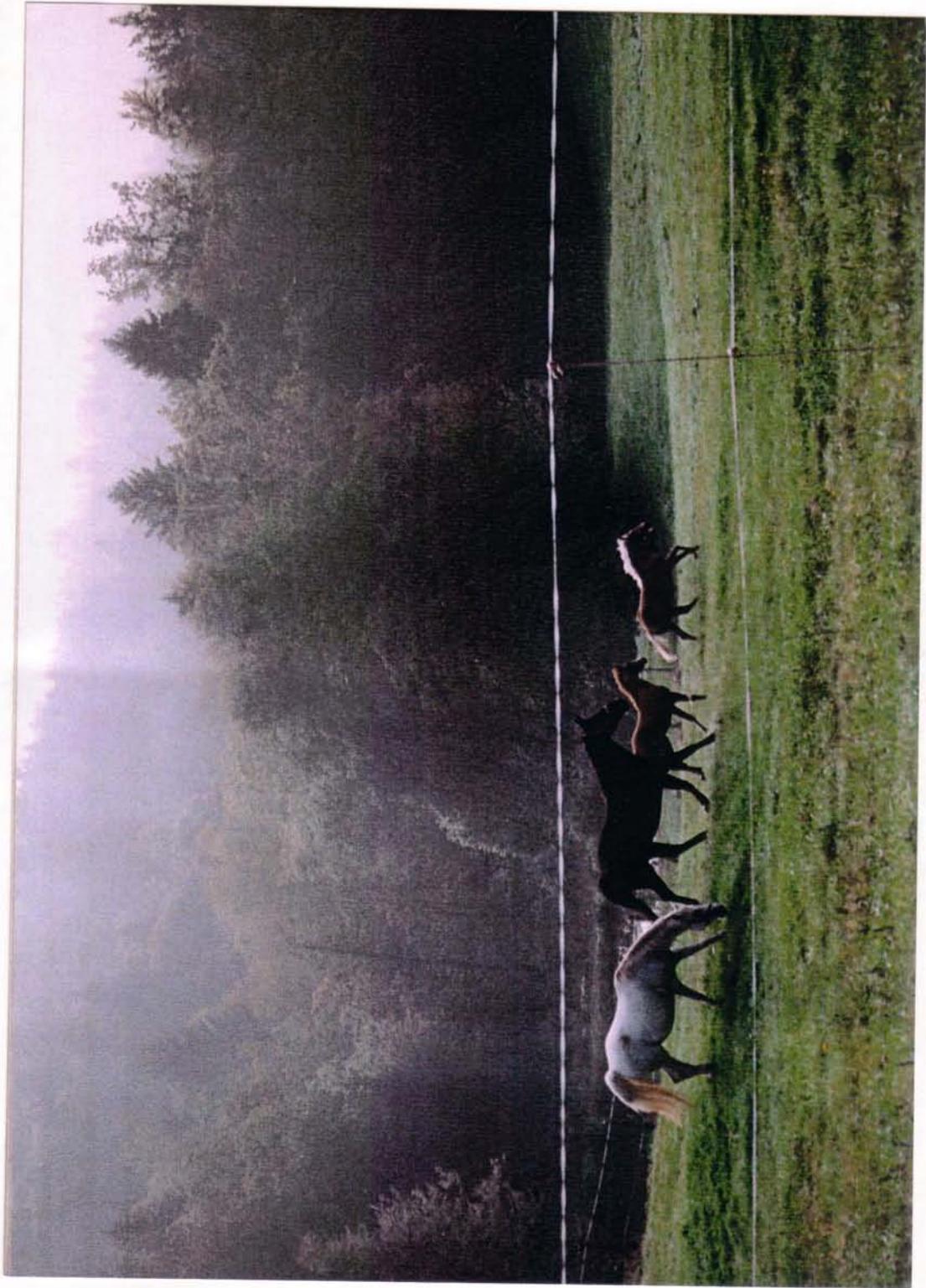
Von meinem Wohnhaus in Blickrichtung  
Süden, Südwesten ↗

(m 40.)

32

Von meinem Wohnhaus in Blickrichtung  
Westen ↗

11/29/90



J3