

2 Literaturübersicht und Hintergrund

2.1 Todesfälle bei Menschenaffen

Bedenkt man die im Vergleich zur übrigen Population verschwindend geringe Zahl wild lebender Primaten, die unter menschlicher Beobachtung stehen, so wird deutlich, dass die bekannt gewordenen Todesfälle und Erkrankungen möglicherweise nur die Spitze des Eisberges darstellen (Wolfe et al., 1998). Des Weiteren hat nur in wenigen Fällen ein konkreter Erregernachweis stattgefunden. In seltenen Fällen ist durch indirekte Hinweise wie dem klinisch-pathologischen Bild oder auch anhand von "Impferfolgen" auf die Erreger rückgeschlossen worden (Wallis, 2000). Aus diesem Grund sind vermutlich wissenschaftliche Veröffentlichungen oder Fallberichte zu Epidemiologie und Erregernachweis zu bekannt gewordenen Fällen selten oder gar nicht vorhanden und die Informationen beruhen eher auf Hörensagen (pers. Mitteilung, William B. Karesh, Field Veterinary Program, Wildlife Conservation Society, Bronx, NY).

Tabelle 2 gibt einen Überblick über die in den letzten 15 Jahren untersuchten Todesfälle bei wild lebenden Menschenaffen in Afrika. Nicht aufgeführt sind die Todesfälle, die im Rahmen dieser Arbeit untersucht wurden.

Tabelle 2: Bekannt gewordene Erkrankungen und Zahl der Todesfälle wild lebender Menschenaffen

Jahr	Erkrankung	Spezies/ Zahl der Todesfälle	Land	Infektionsquelle	Referenzen
1988	Masern (v)	Gorillas / 6	Kenia	Menschen?	Ferber, 2000
1992	Ebola (v)	Schimpanzen/8	Côte d'Ivoire	?	Formenty et al., 1999
1994	Ebola (n)	Schimpanzen/12	Côte d'Ivoire	Roter Stummelaffe? Feigen?	Formenty et al., 1999 Le Guenno et al., 1999
1996	Ebola (n)	Schimpanse/1	Gabun	? → Schimpanse → Mensch	Georges et al., 1999
1996	Respiratorische Erkrankung (v)	Schimpanzen/11	Gombe/ Tansania	Menschen?	Ferber, 2000
1999	Resp. Erkrankung durch <i>S. pneumoniae</i> (n)	Schimpanzen/9	Côte d'Ivoire	?	Boesch, pers. Mitteilung
1988 1996	Masern (v), Krätze (n)	Gorillas Gorillas	versch. Gebiete	Menschen?	Ferber, 2000 Kalema-Zikusoka et al., 2002
1966	Polio (v)	Schimpanzen	Gombe, Tansania	Menschen?	Goodall, 1983
1983- 2000	Ebola (n)	Gorillas, Schimpanzen, Menschen	Gabun, Kongo	?	Walsh et al., 2003 Leroy et al., 2004

(v) = vermutet; (n) = nachgewiesen

2.2 Transspezies-Übertragung und Bedrohung für den Menschen

Die Gefahr einer Übertragung von Krankheitserregern von nicht-menschlichen Primaten auf Menschen und umgekehrt ist aufgrund der genetischen und physiologischen Ähnlichkeit von Affe und Mensch groß (Ruch, 1959; Bennett et al., 1998). Das wahrscheinlich bekannteste Beispiel ist die Übertragung des Simianen Immundefizienz-Virus (SIV) auf den Menschen, was die Entstehung des Humanen Immundefizienz-Virus (HIV) beim Menschen zur Folge hatte (Hirsch et al., 1995; Gao et al., 1999; Weiss and Wrangham, 1999; Hahn et al., 2000; Peeters et al., 2002). Nach heutigem Kenntnisstand ist der Ursprung des HIV-1 das SIV des ostafrikanischen Schimpansen (SIV_{cpz}) und der Ursprung des HIV-2 das SIV der Raubmangabenen (SIV_{sm}) (Weiss and Wrangham, 1999; Peeters et al., 2002). Neueste Ergebnisse haben jedoch gezeigt, dass das SIV_{cpz} seinerseits die Folge einer Transspezies-Übertragung ist, nämlich eine Kombination verschiedener SIV-Varianten von anderen Affenarten der Familie *Cercopithecinae* (Bailes et al., 2003). Auch der Ursprung des Humanen T-Zell-Leukämievirus Typ 1 (HTLV-1) wird aufgrund phylogenetischer Analysen bei der simianen Variante des Virus (STLV) vermutet (Koralnik et al., 1994; Crandall, 1996; Gessain und de The, 1996; Voevodin et al., 1997; Slattery et al., 1999; Meertens et al., 2001; Makuwa et al., 2004).

Die Transspezies-Übertragung von Erregern akuter Krankheiten kann ebenfalls fatale Folgen für den neuen Wirt haben. Im Gegensatz zu langsam verlaufenden Krankheiten wie AIDS ist bei akuten Krankheiten des Menschen aufgrund der rascher sichtbar werdenden Symptomatik und auch der verringerten Präpatenzzeit jedoch meist ein Eindämmen der Epidemie möglich, bevor es zu weiter reichenden Erregerverbreitungen kommt. Beispiel hierfür sind Ebola-Ausbrüche, die in den letzten Jahren mehrere hundert Menschen das Leben gekostet haben (www.who.int). Aufgrund des raschen Eingreifens internationaler Hilfsorganisationen konnten die Ausbrüche jedoch räumlich stets eingegrenzt werden (Lamunu et al., 2004; www.who.int).

Da Schimpansen andere Primaten jagen (Boesch & Boesch-Achermann, 2000), können sie sich über die Jagd und den Verzehr von Affenfleisch mit verschiedenen Erregern infizieren (Bailes et al., 2003).

2.3 Habitat und Primaten

2.3.1 Geographische und klimatologische Beschreibung des Tai-Nationalparks

Der Tai-Nationalpark hat eine Ausdehnung von 4550 km² und liegt zwischen den Flüssen Sassandra und Cavally im Südwesten der Côte d'Ivoire (Elfenbeinküste) (Abbildung 1).

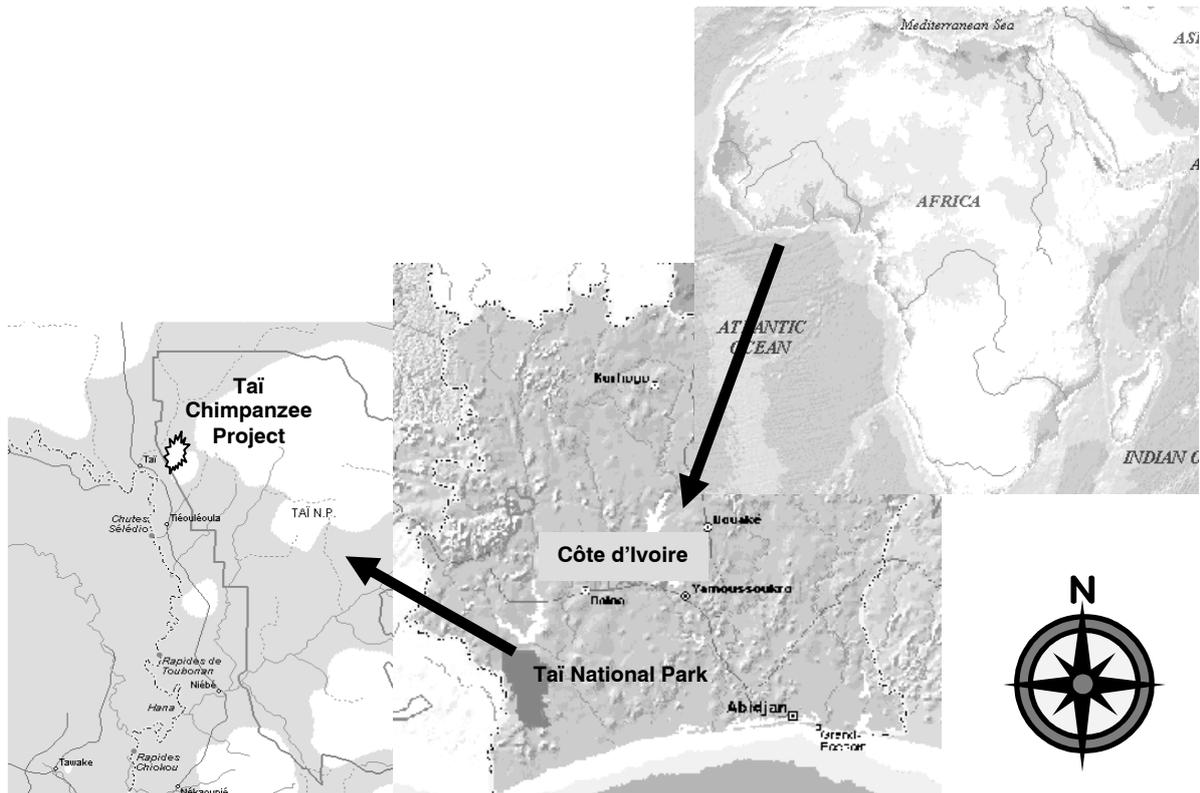


Abbildung 1: Côte d'Ivoire und Lokalisierung des Forschungsgebietes innerhalb des Tai-Nationalparks. Die grüne Linie im linken Bild stellt die Grenzen des Tai-Nationalparks dar, der rot markierte Teil zeigt die Lokalisation des Projektes innerhalb des Parks. Karten aus: Microsoft Encarta Weltatlas 1999.

Das Klima wird von zwei Regenzeiten geprägt: einer Regenzeit von März bis Juli und einer weiteren von September bis Dezember, wobei es dazwischen keine klar zu definierende Trockenzeit mit Niederschlägen von weniger als 20 mm pro Monat gibt (Boesch & Boesch-Achermann, 2000).

Die durchschnittliche Jahrestemperatur lag in den Jahren 2001 bis 2002 bei 24,5 °C bis 27,3 °C mit mittleren Minimalwerten von 19,1 °C bis 22,2 °C und mittleren Maximalwerten von 27,6 °C bis 33,3 °C. Die durchschnittliche Luftfeuchtigkeit lag bei über 80%.

2.3.2 Fauna und Flora des Parks

Die Fauna des Tai-Nationalparks ist vielseitig; es seien hier nur einige Arten der Roten Liste wie z.B. der Rote Stummelaffe (*Ptilocolobus badius*), Van-Beneden-Stummelaffe (*Colobus verus*), Diana-Meerkatze (*Cercopithecus diana*) und Schimpansen (*Pan troglodytes verus*) sowie Ducker wie der Jentink-Ducker (*Cephalophus jentinki*) und andere Tiere wie Zwergflusspferde (*Hexaprotion liberiensis*), Waldelefanten (*Loxodonta cyclotis*) und Leoparden (*Panthera pardus*) genannt (Allport et al., 1994).

Der Wald des Tai-Nationalparks ist ein primärer guineischer Regenwald, vom Typ *Eremospatha macroparca* und *Diospyros manii*. Die Randgebiete sind von sekundärem Wald ge-

prägt. Jenseits der Parkgrenze beginnt sofort das Kulturland. Das Innere des Parks ist von kleinen Flüssen durchzogen, die bei Regenfällen stark ansteigen können und von denen in der Trockenzeit nur kleine Wasserlachen übrig bleiben. Ansonsten ist der Wald eher homogen (Boesch & Boesch-Achermann, 2000).

2.3.3 Menschen in der unmittelbaren Umgebung des Tai-Nationalparks

Aktuelle Informationen über die Anzahl an Menschen, die in unmittelbarer Umgebung des Tai-Nationalparks leben, sind nicht vorhanden bzw. nicht zugänglich. Ältere Erhebungen zeigen jedoch, dass sich die Bevölkerung innerhalb der letzten Jahrzehnte vervielfacht hat. So gab es von 1965 bis 1988 einen Anstieg der Bevölkerung in der Subpräfektur „Tai“ von 23 000 auf 375 000. 1971 wurde dort eine Zahl von 8 Einwohnern/km² errechnet, wohingegen für 1991 ca. 135 Personen/km² angegeben wurden (Boesch & Boesch-Achermann, 2000).

2.3.4 Die Schimpansen

Die Schimpansen des Tai-Nationalparks gehören zu der Unterart *Pan troglodytes verus*. Seit dem Jahr 1976 wurden die Schimpansen der so genannten „Nord-Gruppe“ von C. Boesch studiert, wobei er die Tiere an die menschliche Gegenwart gewöhnen (habituierten) konnte, so dass die einzelnen Individuen dieser Gruppe ab Mitte 1982 identifiziert und über deren Verhalten detaillierte Aufzeichnungen angefertigt werden konnten. Im Jahre 1990 wurde mit der Habituation der so genannten „Süd-Gruppe“ und im Jahre 1996 mit der der „Mittel-Gruppe“ begonnen. Zum Zeitpunkt der Feldarbeit der hier vorgestellten Studie waren alle drei Schimpansengruppen vollständig habituiert, und den Tieren konnte in einem Abstand von ca. 7 Metern gefolgt werden.

2.3.4.1 Die Territorien der Schimpansen

Schimpansen leben in so genannten *vision-fusion*-Gemeinschaften, d.h. nicht alle Individuen einer Gruppe befinden sich stets im Gruppenverband, kleine Untergruppen oder auch einzelne Individuen können durchaus über Tage hinweg getrennt von den anderen Schimpansen durch das Territorium schweifen (Boesch & Boesch-Achermann, 2000). Dennoch nutzen die Tiere ein festgelegtes Territorium, dessen Grenzen sich jedoch mit dem der Nachbargruppen überschneiden können (Herbinger et al., 2001).

Das Territorium der "Mittel-Gruppe" (8–12 km² Fläche) überlappt mit dem der "Nord-Gruppe" (17–17,5 km² Fläche) und dem der "Süd-Gruppe" (16,8–22 km² Fläche) jeweils auf einer Fläche von 1,75 km². Die gemeinsamen Gebiete machen bei der "Süd-Gruppe" 7,5%, bei der "Nord-Gruppe" 9,5% und bei der "Mittel-Gruppe" 13,5% des Territoriums aus. Keine

Überschneidung gibt es zwischen den Territorien der Nord- und der Süd-Gruppe (Abbildung 2) (Herbinger et al. 2001).

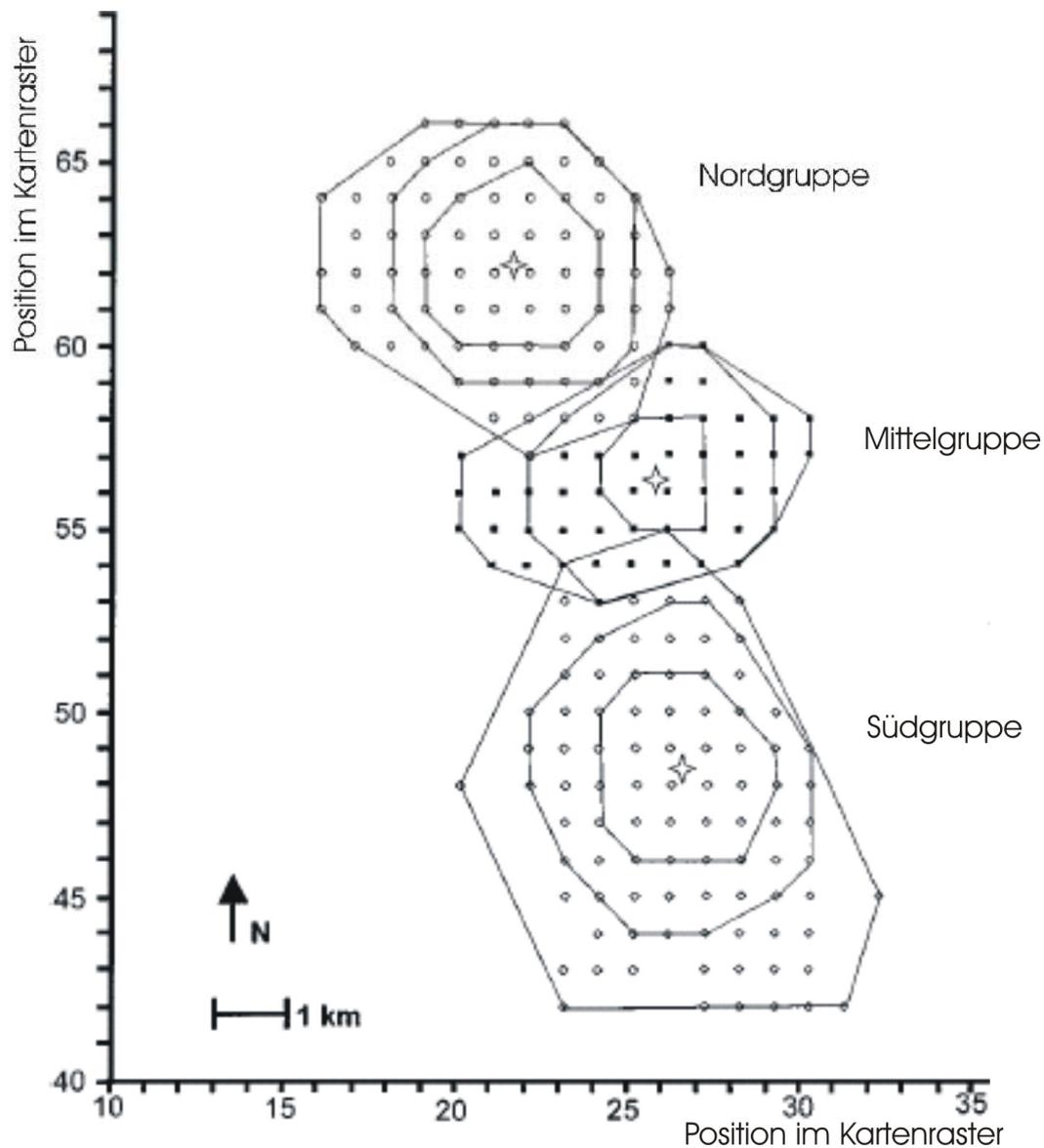


Abbildung 2: Territorien der drei Schimpansengruppen, modifiziert nach Herbinger et al., 2001. Der innere konzentrische Kreis gibt jeweils 100%, der mittlere 95% und der äußere 75% Nutzung des Territoriums an. Das Kartenraster entspricht der Lokalisation der Territorien in einem allgemein für das Forschungsgebiet festgelegten Raster mit einer 500 × 500 Meter-Skalierung.

2.3.4.2 Verzehr anderer Primatenarten

Schimpansen sind omnivore Tiere; neben Früchten, Blättern und Insekten fressen sie auch Fleisch anderer Wirbeltiere.

Die Schimpansen des Tai-Nationalparks jagen regelmäßig, wobei sich die Beute ausschließlich auf andere Affenarten beschränkt (Abbildung 3). Am meisten bejagt und verzehrt werden die Roten Stummelaffen (*Ptilinopus badius*); diese Affenart macht ca. 80,5% der Beutetiere aus. Aber auch Schwarzweiße Stummelaffen (*Colobus polykomos*) (ca. 12,8%), Olivgrüne

Stummelaffen (*Colobus verus*) (ca. 2,2%), Diana-Meerkatzen (*Cercopithecus diana*) (1,8%), kleine Weißnasen-Meerkatzen (*Cercopithecus petaurista*) (1,5%), Mona-Meerkatzen (*Cercopithecus mona*) (0,8%) und Rauchmangaben (*Cercocebus atys*) (0,4%) werden verzehrt (Boesch & Boesch-Achermann, 2000).



Abbildung 3: Schimpansen beim Verzehr eines Roten Stummelaffen (Foto: C. Boesch)

Die Schimpansen der Nord-Gruppe erbeuteten z.B. in einem Beobachtungszeitraum von 10 Jahren (1984–1995) durchschnittlich 125 Rote Stummelaffen pro Jahr, wobei die erwachsenen Männchen mit ca. 186 g pro Tag wesentlich mehr Fleisch als erwachsene Weibchen fraßen; diese verzehrten nur ca. 25 g Fleisch pro Tag (Boesch, 1994a,b; Boesch & Boesch-Achermann, 2000). Adoleszente Schimpansen (jünger als 15 Jahre) fraßen wesentlich weniger von der Beute, meist nur Fleischstückchen, die von den adulten Tieren fallengelassen wurden. Jüngere Tiere (< 10 Jahre) kauten höchstens ab und zu an kleineren Stückchen der Beute, die ihnen von den erwachsenen Tieren überlassen wurden (Boesch & Boesch-Achermann, 2000). Die erbeuteten Affen wurden meist vollständig verzehrt, sogar große Knochen wurden geknackt und der Schädel geöffnet, um das Hirn der Beute fressen zu können (Boesch & Boesch-Achermann, 2000).

Die Bedeutung des Verzehrs von Fleisch und Organen anderer Primatenarten durch Schimpansen wird in dieser Arbeit auch im Sinne einer potenziellen Transspezies-Übertragung von Viren diskutiert.

2.3.4.3 Todesfälle unter den Schimpansen

Bei allen drei Schimpansengruppen, die sich unter menschlicher Beobachtung befinden, musste seit dem Zeitpunkt der Habituation ein Verlust an Individuen festgestellt werden (Tabelle 3). Diese Tierverluste sind jedoch nicht ausschließlich Krankheiten zuzuordnen; Leoparden reißen immer wieder Schimpansen und auch dem Einfluss der Wilderei sind Tierverluste zuzuschreiben (Boesch & Boesch-Achermann, 2000).

Tabelle 3: Anzahl der Schimpansen in den drei Studiengruppen zu Beginn der Habituation und im März 2004

Schimpansengruppe	Jahr der Habituation	Anzahl an Tieren bei Habituation*	Anzahl an Tieren im März 2004*
Nord-Gruppe	1982	82	21
Süd-Gruppe	1995	61	36
Mittel-Gruppe	1998	13	5

* Boesch & Boesch-Achermann, 2000; eigene Beobachtungen

Trotzdem sind Ausbrüche verschiedenster Krankheiten ein Hauptfaktor für die Abnahme der Gruppengrößen. Besonders die Infektionen mit dem Ebolavirus in den Jahren 1992 (vermutet) und 1994 bewirkten eine drastische Reduktion der Größe der Nord-Gruppe; insgesamt fielen wahrscheinlich 20 Schimpansen dem Virus zum Opfer (Formenty et al., 1999; Le Guenno et al., 1999; Boesch & Boesch Achermann, 2000). Im Jahre 1999 wurde ein weiterer Krankheitsausbruch beobachtet, wobei alle Individuen der Nord-Gruppe Symptome einer respiratorischen Erkrankung zeigten. Insgesamt starben neun Schimpansen, und zwar ein erwachsenes Männchen, vier Weibchen und vier Jungtiere (Boesch, pers. Mitteilung). Während der Feldarbeit der hier vorliegenden Studie (März 2001 bis März 2002) verstarben nachweislich 5 weitere Schimpansen an einer akuten Erkrankung. Immer wieder verschwanden aber auch einzelne Tiere. Die Ursache hierfür ist bei Weibchen meistens, dass sie mit Erreichen der Geschlechtsreife (im Alter von ca. 12 Jahren) die ursprüngliche Gruppe verlassen und in eine benachbarte Gruppe einwandern. Aber auch Verluste durch Leoparden und Wilderei sind zu nennen (Boesch & Boesch-Achermann, 2000). Selten werden Todesfälle bei einzelnen Individuen beobachtet, da sich kranke Schimpansen oft unbemerkt von der Gruppe absondern und im Verborgenen sterben. Im Rahmen dieser Studie wird der Fall eines Weibchens beschrieben, welches nach einem chronischen Krankheitsverlauf verstarb. Des weiteren wurde ein akuter Todesfall direkt beobachtet.

2.3.4.4 Hygienemaßnahmen im Wald und in den Camps

Da die Gefahr einer potenziellen Übertragung von Krankheitserregern von Forschern und Assistenten des Projektes auf die Schimpansen besteht, wird darauf geachtet, dass sich nur gesunde Menschen den Tieren nähern. Die wichtigsten Erkrankungen werden durch Impfun-

Literaturübersicht und Hintergrund

gen der Mitarbeiter abgedeckt, und es wird auch darauf geachtet, dass die Zahl an Menschen, die zu den Schimpansen gehen, auf ein Minimum reduziert bleibt. Des Weiteren wird ein Mindestabstand von 7 Metern zu den Schimpansen gehalten und nichts im Wald zurückgelassen (weder Nahrungsreste noch Exkremente). Aufgrund der großen Gefahr einer Übertragung respiratorischer Erreger wird zudem ein Mundschutz getragen, sobald die Tiere in Sichtweite sind. Allgemeine Maßnahmen im Camp sind ein möglichst hoher allgemeiner hygienischer Standard sowie eine Hygienebarriere um die Camps herum. Dies wird dadurch erreicht, dass im Wald getragene Stiefel und Kleider in Unterständen außerhalb der Camps verbleiben, wobei zusätzlich Desinfektionswannen für die Stiefel am Anfang jeden Weges vorhanden sind. Vor und nach jedem Betreten des Waldes werden dort die Stiefel desinfiziert.