



# Schutzkleidung Tragezeiten / Lebensdauer

Dipl.-Ing. Christian Pannier  
Specialist Research & Development / Project Manager  
Lion Apparel Deutschland GmbH



# Tragezeiten / Lebensdauer



- **Wie lange darf man Schutzkleidung tragen?**
  - **Es gibt keine gesetzliche / rechtliche Regelung über eine maximale Verwendungsdauer!**
- **Wie lange kann / soll man Schutzkleidung tragen?**
  - **Sechs / Acht / Zehn Jahre**
  - **Vielen Dank! Auf Wiedersehen!**
  - **Es gibt keine pauschale Antwort auf diese Frage. Die Lebensdauer hängt von vielen Faktoren ab.**



# Einflüsse auf die Lebensdauer von Schutzkleidung

---

- Einsatzhäufigkeit
- Einsatzart
- Umweltfaktoren
- Lagerung
- Pflege / Wartung
- Korrekte Größe



# Einsatzhäufigkeit

---

- Wie oft wird die Schutzkleidung getragen?
  - Absolute Anzahl der Tragezyklen
    - Je häufiger die Schutzkleidung getragen wird, desto
      - höher der Verschleiß
      - größer die Wahrscheinlichkeit von Schäden
  - Wird die Schutzkleidung bei jedem Einsatz getragen, oder nur bei Einsätzen, bei denen sie wirklich notwendig ist?
    - “Die Persönliche Schutzausrüstung wird situationsabhängig getragen”*



# Einsatzart

---

- Die Einsatzart hat überwiegend Einfluß auf die potentiellen Schäden
  - thermische Schäden
  - mechanische Schäden



# Thermische Schäden



- Am Oberstoff
- An der Nässesperre
- An Besätzen / Beschlügen (Reflexstreifen / Kniebesatz / RV etc.)



# Thermische Schäden am Oberstoff

---

- Unterschied stückgefärbtes / spinndüsengefärbtes Material
  - Spinndüsengefärbtes Material verfärbt sich unter Hitzeeinwirkung nicht
  - Das Gewebe behält bis zum Status der Verkohlung seine Farbe



# Thermische Schäden am Oberstoff

---

- stückgefärbtes Material verfärbt sich unter Hitzeeinfluß nach braun / beige → optischer Indikator
- solange das Material nicht verhärtet ist, ist dies lediglich ein optisches Problem



# Thermische Schäden am Oberstoff

---

- Für beide (spinndüsengefärbt / stückgefärbt) gilt:
  - wenn das Material auch nur verhärtet ist muss die Schutzkleidung ausgesondert werden (Daumendrucktest)
  - Verhärtung + mechanische Belastung = Aufbrechen des Gewebes
  - wirtschaftliche Reparatur im Regelfall nicht möglich



# Thermische Schäden an der Nässesperre

---

- Erweichen / Schmelzen der Nässesperre
- Verkohlen / Aufbrechen der Nässesperre
  - Materialabhängig. Schmelzpunkte von PES / PU niedriger als von PTFE
  - oftmals im Schulter und Kniebereich
  - Kontrolle – speziell nach Heißeinsätzen – notwendig
  - Revisions- / Reparaturöffnung?
- Defekte Nässesperren ermöglichen das Eindringen von (Lösch-) Wasser, die dadurch feuchte oder nasse thermische Isolationslage hat dramatisch geringere Isolationswerte!
- Reparatur von defekten Nässesperren oft sehr umständlich und kaum wirtschaftlich möglich



# Thermische Schäden an der Nässesperre

---



# Thermische Schäden

- In der Realität sieht das dann so aus



# Thermische Schäden

---



# Thermische Schäden

- Die Folgen dieser Aktion



# Thermische Schäden

- Die Folgen dieser Aktion



# Umweltfaktoren

- Speziell Einfluß von UV-Strahlung
  - UV-Strahlung beeinflusst die mechanischen Festigkeiten speziell von Para-Aramiden
  - je nach Fasermischung, Garn- und Gewebekonstruktion können Gewebe bis zu 60% ihrer mechanischen Festigkeit verlieren



Ehrentraut, Mirjam: „Europäischer Benchmark / Vergleichsbetrachtung von Obermaterialien im Feuerwehrschtzbereich“  
Diplomarbeit Hochschule Albstadt-Sigmaringen, 2008,

- Moderne Schutzkleidung aus Aramiden sollte gelagert werden
  - trocken
  - hängend
  - ohne direkten Einfluß von Sonnenlicht



# Pflege / Wartung

- **Regelmäßige Pflege und Wartung kann die Lebensdauer von Schutzkleidung deutlich erhöhen**
  - **Wer pflegt / wartet (Sachkunde)?**
  - **Wie wird gepflegt / gewartet (Technische Möglichkeiten)?**
    - **normale Haushaltswaschmaschinen sind für die Pflege von Feuerwehrschutzkleidung ungeeignet!**
    - **Checkliste?**
    - **Dokumentation?**



# Pflege / Wartung

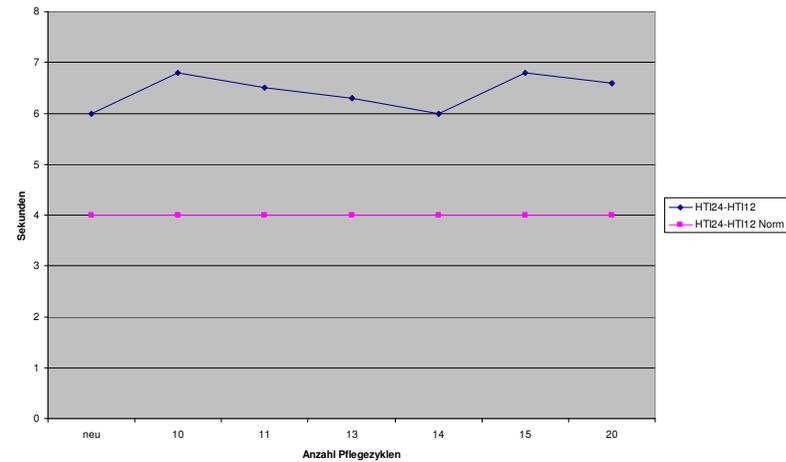
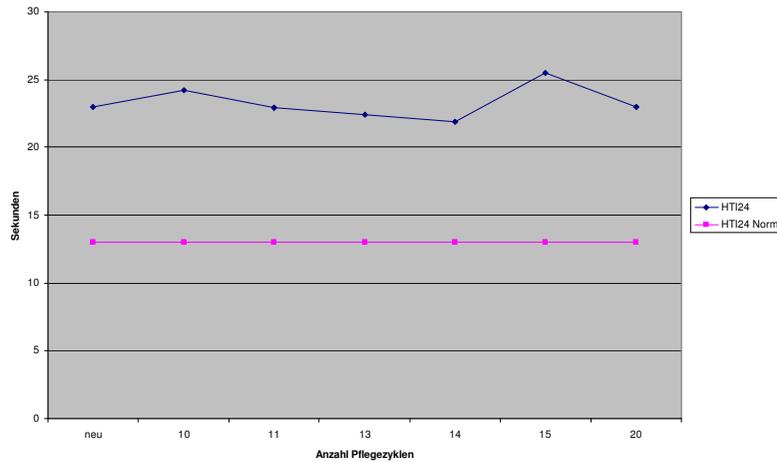
---

- Beeinflusst häufiges Waschen die thermische Schutzwirkung von Feuerwehrschutzkleidung?
  - NEIN!
  - Nach derzeitigem Kenntnisstand ändert sich die thermische Schutzwirkung auch nach häufigen Pflegebehandlungen nicht signifikant



# HTI über Wäschen

## Wärmedurchgang Flamme Entwicklung über insgesamt 20 Pflegezyklen

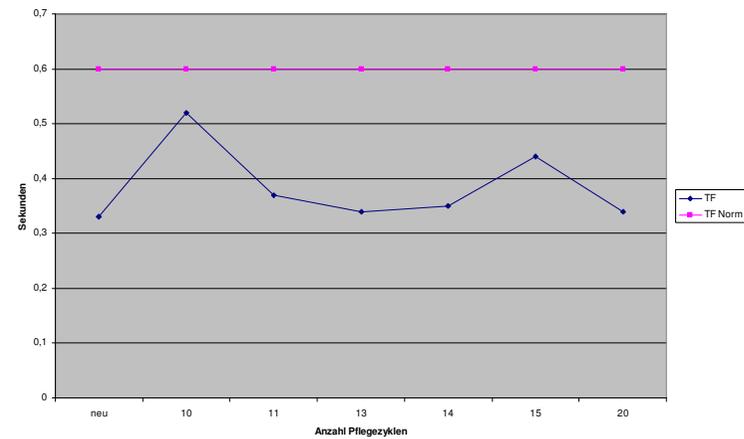
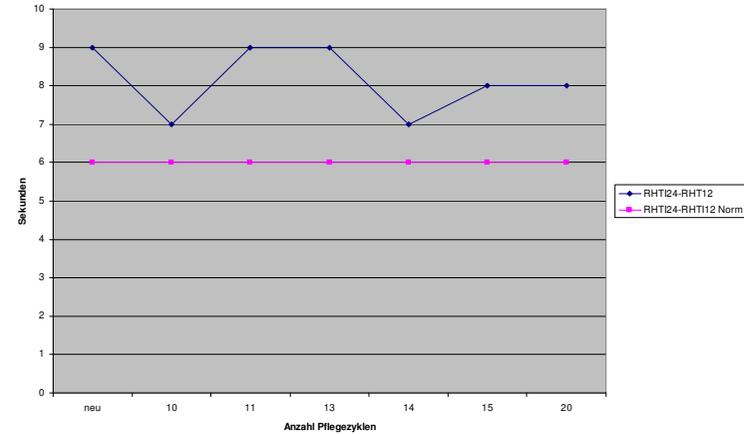
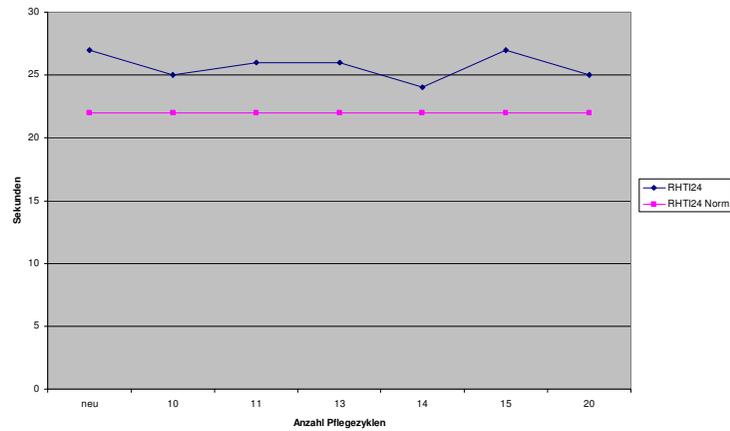


Materialaufbau: Nomex® Tough, 220 g/m<sup>2</sup>, Gore-Tex® Fireblocker N, Duflot 5119 QGA  
Prüfbericht: BTTG 30/02893/x



# RHTI über Wäschen

## Wärmedurchgang Strahlung Entwicklung über insgesamt 20 Pflegezyklen



Materialaufbau: Nomex® Tough, 220 g/m<sup>2</sup>, Gore-Tex® Fireblocker N, Dufлот 5119 QGA  
Prüfbericht: BTTG 30/02893/x

# Pflege / Wartung

---

- Wie oft?
  - Regelmäßig
  - Grobe Sichtkontrolle nach jedem Einsatz durch den jeweiligen Feuerwehrangehörigen
  - Inspektion nach jeder Wäsche durch sachkundige Person, ggf. extern
    - Oberstoff: Löcher / Risse / Farbtonumschlag
    - Zustand der Nässesperre
    - Reflexstreifen



# Korrekte Größe

- Falsche Größenauswahl kann schnell zu Schäden, speziell am Hosensaum führen!
  - Reparatur oftmals kostspielig, manchmal nicht wirtschaftlich
  - dadurch erheblich geringere Lebensdauer



# Korrekte Größe

---



# Korrekte Größe

---



# Zusammenfassung

---

- Es gibt keine rechtliche Regelung bzgl. einer maximalen Verwendungsdauer bzw. keine Aussonderungsfrist für Schutzkleidung
- Aus technischer Sicht gibt es eine Vielzahl an Faktoren, die die Lebensdauer beeinflussen
- Durch Auswahl hochwertiger Materialien UND regelmäßiger Pflege / Wartung kann die Lebensdauer zumindest teilweise beeinflusst werden.
- Es ist zu erwarten, dass mit zunehmender technischer Weiterentwicklung der Materialien die Lebensdauer weiter zunimmt
- Theoretisch kann eine gute Schutzkleidung eine Lebenserwartung von über 15 Jahren erreichen
- Praktisch steigen mit zunehmendem Alter der Verschleiß und Kosten für Reparaturen auf ein wirtschaftlich unvernünftiges Maß



# Zusammenfassung

---

- Um wenigstens einen groben Anhaltspunkt zu geben: Bei einer Freiwilligen Feuerwehr mit mittlerer Einsatzbelastung sollte eine Ersatzbeschaffung nach ca. 8-10 Jahren geplant werden.
- Rechtzeitig Haushaltsmittel einplanen!



# VIELEN DANK!

Kontakt.



Christian Pannier  
Lion Apparel Deutschland GmbH  
Ettore-Bugatti-Straße 31  
51149 Köln  
Fon: 02203 / 575 15 61  
Fax: 02203 / 575 15 60  
E-Mail: [cpannier@lionapparel.de](mailto:cpannier@lionapparel.de)