



# Textile Prüfsiegel und Verbraucherschutz

**Hans Schreiber, Michael Doser**

*Institut für Textil- und Verfahrenstechnik, Denkendorf*



# Spannungsfeld human-ökologischer Prüfungen

## Einerseits:

- Verunsicherung der Verbraucher durch Pressemitteilungen ('Gift im Kleiderschrank')
- Mangelnde Transparenz in der Herstellung textiler Produkte
- Problematische Bewertung der applizierten Chemikalien / Entstehung von Nebenprodukten

## Andererseits:

- Zahl der Trageereignisse hoch im Verhältnis zu den epidemiologischen Risiken verursacht von Textilien



# Verbraucherschutz in der textilen Praxis

## LMBG

- gesetzliche Limitierungen

## BfR

- Empfehlungen

## Freiwillige Verpflichtung

- umwelt - ökologische Kriterien (Emissionen)
- human – ökologische Kriterien (Schadstofffreiheit, Gesundheitsverträglichkeit)
- Gebrauchseigenschaften, Funktionalität, Beständigkeiten

## Reklamationsbearbeitung

## Forschungsarbeiten



# Freiwillige Verpflichtung

## Begrenzung / Ausschluss von Schadstoffen

- Grenzwerte / Bioverfügbarkeit / Wirkung
- Aktualität der Leitsubstanzen

## weitere gesundheitsbezogene Kriterien

- Farbechtheiten
- pH – Wert

## Information und Transparenz für den Kunden

## Notwendigkeit von Standards im Zuge der Globalisierung



# Reklamationsbearbeitung

Ursachenermittlung

+

Schlussfolgerungen für Ursachenvermeidung

## Auslöser von Unverträglichkeitsreaktionen

- Reaktionen durch toxische Wirkungen
- Kontaktallergien / allergische Reaktionen des Types 1
- mechanische Irritationen
- mikroklimatisch ausgelöste Hautreaktionen



# Forschungsarbeiten

**Wirkungsbezogene Beurteilung der Körperverträglichkeit von Textilien (Baden-Württemberg Verbundprojekt)**

**Beurteilung der Körperverträglichkeit reklamierter hautnah getragener Textilien (AIF 13 367 N)**

**Mechanische Irritation: Irritationspotential biegesteifer Fasern (AIF 14 655 N/2)**

# Aufgabe der Körperverträglichkeitsprüfung

## NICHT:

- ⇒ Beschreibung toxischer Wirkung von Leitsubstanzen
- ⇒ Toxikologische Mechanismenuntersuchung
- ⇒ Toxikologische Penetrationsuntersuchung

## SONDERN:

- ⇒ Erfassung der Wirkung des Textils und der Gesamtheit seiner Inhaltsstoffe auf die Haut bei realitätsnaher Tragebeanspruchung (Bioverfügbarkeit)



# Ablauf der Prüfung im Prüfsystem Körperverträglichkeit

## 1. Transfer

- Simulation des Trageereignisses auf der Haut
- Übergang von Substanzen auf ein Hautequivalent

## 2. Zytotoxizitätstest

- Prüfung auf toxische Substanzen mit Hautzellen
- Prüfung entsprechend Norm f. Medizinprodukte (ISO 10993)

## 3. Keratinozytentest

- Prüfung auf schwach irritative (Hautreizende) Substanzen

## 4. Chemische Analytik

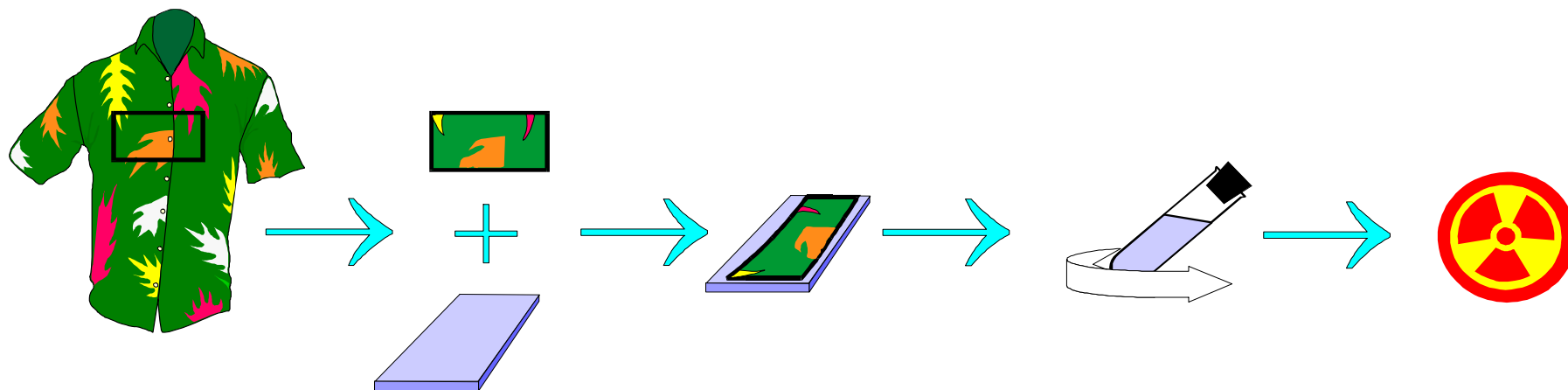
- Prüfung auf allergisierende/verbotene Substanzen



## Transfer

### Kriterien:

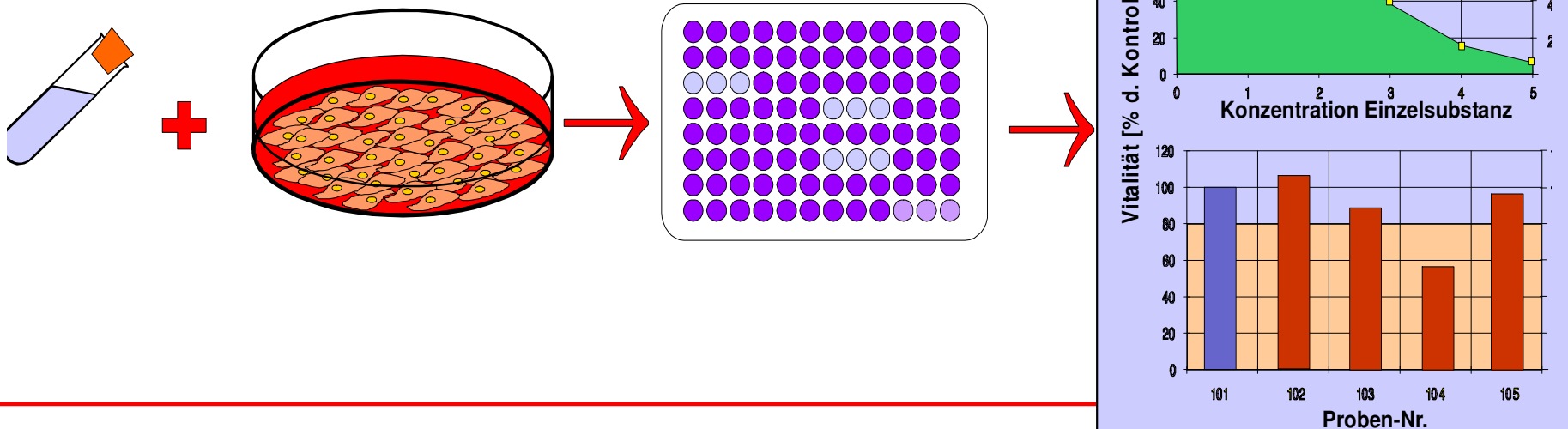
- Auswahl relevanter Muster aus textilen Fertigprodukten
- Simulation der Haut: inertes Gel (ohne Eigentoxizität)
- Simulation der Hautumgebung: Schweiß (Feuchte, Elektrolyte)
- Simulation der Hautumgebung: Substanzcarrier (Proteine)
- Simulation der Tragzeit (18 Stunden)
- Simulation der mechanischen Belastung (Druck)



## Zytotoxizitätstest

### Kriterien:

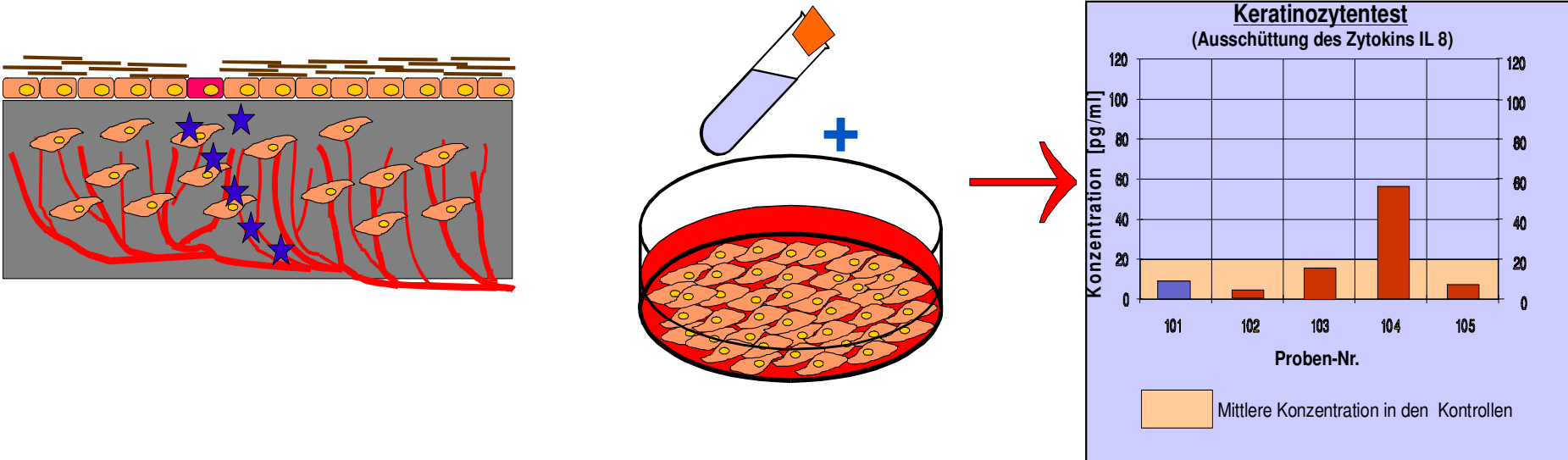
- Standardtestverfahren nach Norm ISO 10993 (f. Medizinprodukte)
- Standard-Zellkultur L929 Mäusefibroblasten (Unterhaut)
- Bestimmung der Vitalität mittels hochsensiblen MTT-Test
- Mindestens 80% Vitalität erforderlich
- hoher Probendurchsatz bei geringen Kosten möglich



## Keratinozytentest

### Kriterien:

- Testverfahren der Univ.-Hautklinik Heidelberg (Prof. Dr. Näher)
- Humane, normale Keratinozyten (Oberhaut)
- Bestimmung der Entzündungsmediatoren (IL1, IL6, IL8, CSF)
- Kein Anstieg gegenüber der Kontrolle
- sehr empfindlicher Test
- hohe Kosten und hoher Zeitaufwand: nur bei kritischen Proben





# Validierung

## Kriterien:

- Wiederfindung
- Freisetzungsraten im Transfer
- Empfindlichkeit der Zelltests
- Analyse von Schadensfällen

## Untersuchte Substanzklassen:

- Metallsalze
- Tenside
- Optische Aufheller
- Farbstoffe
- PCP, Formaldehyd



# Ergebnis der Validierung

## Effektivität des Transfers:

- Höhere Freisetzung als im Schweinhautmodell
- Geringere Freisetzung als bei Extraktion
- Verhältnis Textil zu Haut:  
100 cm<sup>2</sup> Textil werden an 1 cm<sup>2</sup> Zellen getestet

## Beispiele positiver Prüfergebnisse:

- Bleichmittelreste
- Schlechte Farbechtheiten
- pH-Wert-Abweichungen
- schlecht fixierte Ausrüstungsmittel

## Installation einer chemischen Analytik:

- ICP (Metalle)
- LC-MS + GC-MS (organische Verbindungen)



# Auszeichnung von Textilien

## Ablauf:

- Prüfung durch das Prüflabor der ITV Denkendorf Produktservice GmbH (ITVP)
- Festlegung der Prüfmuster an Hand der Kollektion und der Verarbeitungsverfahren
- Keine Grenzwerte, alle Werte außerhalb der Systembedingten Schwankungsbreite gelten als durchgefallen
- Einhaltung von Grenzwerten bei verbotenen / allergenen Substanzen
- Unterstützung bei der Produktoptimierung durch ITV
- Bescheinigung als Zertifikat (nur für Mitglieder der FKT e.V. oder Lizenznehmer) für ein Jahr

# Reklamationsfälle

## Forschungsvorhaben AiF 13 367 N

### Ausgangssituation

#### Erfahrung der Fachärzte:

- toxisch – irritativ initiierte Körperreaktion
- allergene Kontaktdermatitis

#### Kundenreklamation:

- Beschreibung der Phänomene einer Sofort-Typ- I - Allergie

#### Informationen zum reklamierten Textil:

- unqualifizierte Beschreibung der aufgetretenen Phänomene
- z.T. falsche Angaben zum Trageereignis
- in der Regel unbekannte Veredlung / chemische Vorgeschichte



# Auswertung Kundenreklamationen (Projekt: 12 Monate, ca. 35 Fälle)

Mehrzahl der Fälle konnte den Problemkreisen

- Farbstoff
- unvollständig vernetzte Reaktantharze bzw. Klebstoffe
- mechanische Irritation
  - faserbedingte Hautirritation: nicht begrenzt auf Wolle
  - hoher Kraftschluss bei Silikonbeschichtungen
- Textilfremde Ursachen
  - unsachgemäßer Umgang mit Reinigungsmitteln

zugeordnet werden.





# Strategie zur Bearbeitung

## Schwerpunkte Prüfmethoden und –konzeption:

- toxisch- irritative Wirkungen (ITV- Zelltestsystem)
- allergisierendes Potential (Begleitstoffanalytik)
- mechanische Irritation (Flächenhaarigkeit, Faserbiegesteifigkeit, textilphysikalische Prüfungen zur Einbindung der Fasern)
- mikroklimatische Einflüsse (Faktoren der Hautquellung)

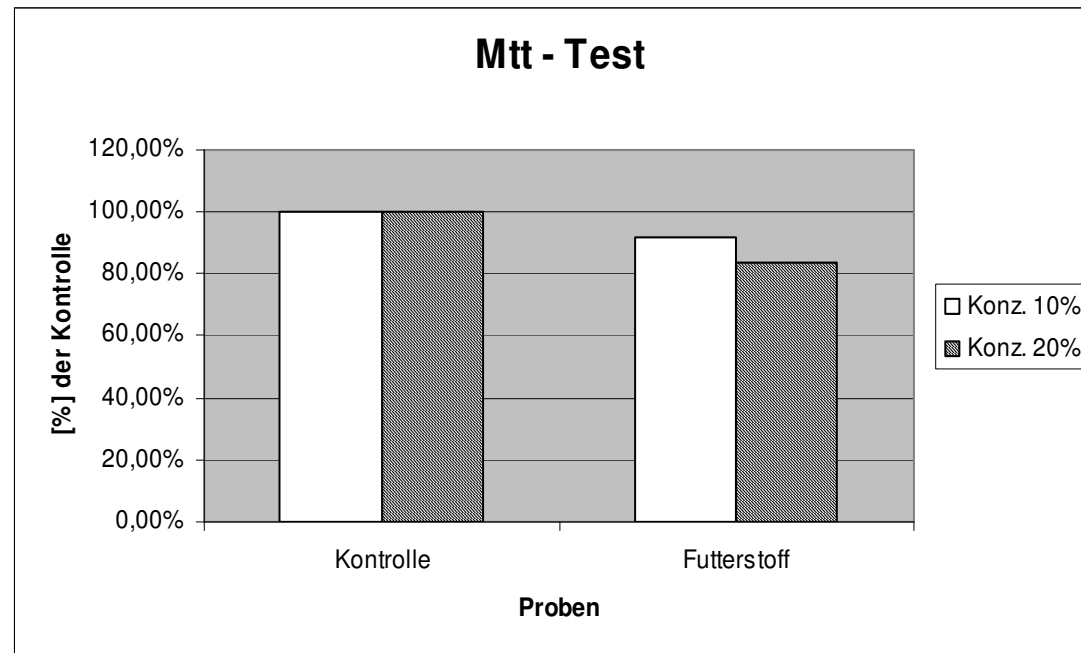


# Fallbeispiele

- Taschenfutter einer Hose mit schlechter Farbechtheit
- Stoff mit Pigmentdruck: im Binder hohe Konzentration des monomeren Reaktantharzes, aber nur schwacher Formaldehydgehalt
- Hautirritation durch BH bei nur einer Farbe: unzureichende Aushärtung eines PUR-Klebers, durch wasserbindende Ausrüstung
- schlechte Fixierung eines Weichmachers, nachdem in einer Vorstufe quarternäre Silikonverbindungen eingesetzt wurden

## Fallbeispiele

- Taschenfutter einer Hose mit schlechter Farbechtheit:  
Hautreizung durch Disperse Red 1



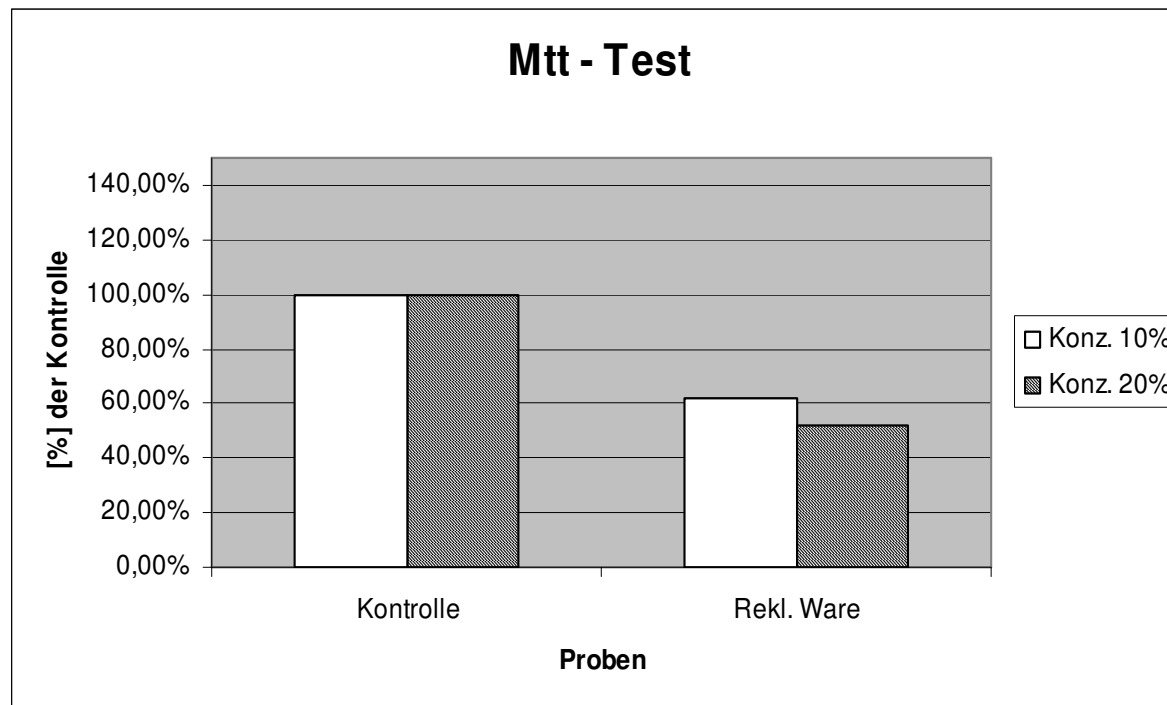


# Fallbeispiele

- Taschenfutter einer Hose mit schlechter Farbechtheit:  
Hautreizung durch Disperse Red 1
- Stoff mit Pigmentdruck
- Hautirritation durch BH bei nur einer Farbe: unzureichende Aushärtung  
eines PUR-Klebers, durch wasserbindende Ausrüstung
- schlechte Fixierung eines Weichmachers, nachdem in einer Vorstufe  
quarternäre Silikonverbindungen eingesetzt wurden

## Fallbeispiele

- Stoff mit Pigmentdruck: im Binder hohe Konzentration des monomeren Reaktantharzes, aber nur schwacher Formaldehydgehalt



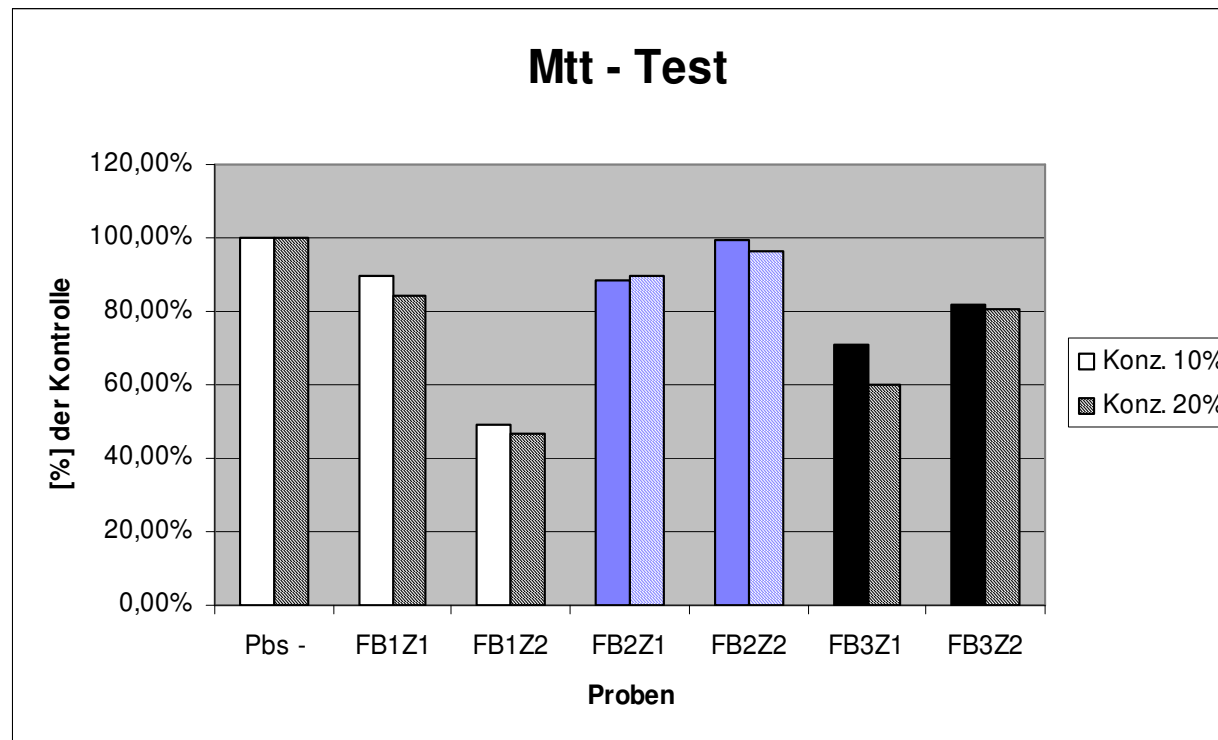


# Fallbeispiele

- Taschenfutter einer Hose mit schlechter Farbechtheit:  
Hautreizung durch Disperse Red 1
- Stoff mit Pigmentdruck: im Binder hohe Konzentration des monomeren Reaktantharzes, aber nur schwacher Formaldehydgehalt
- Hautirritation durch BH bei nur einer Farbe
- schlechte Fixierung eines Weichmachers, nachdem in einer Vorstufe quarternäre Silikonverbindungen eingesetzt wurden

## Fallbeispiele

- Hautirritation durch BH bei nur einer Farbe: unzureichende Aushärtung eines PUR-Klebers, durch wasserbindende Ausrüstung





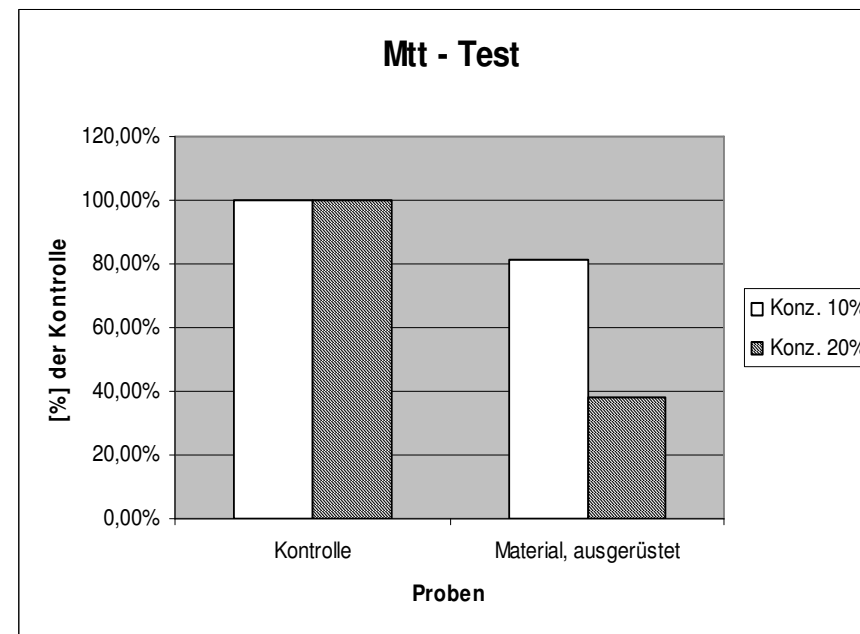
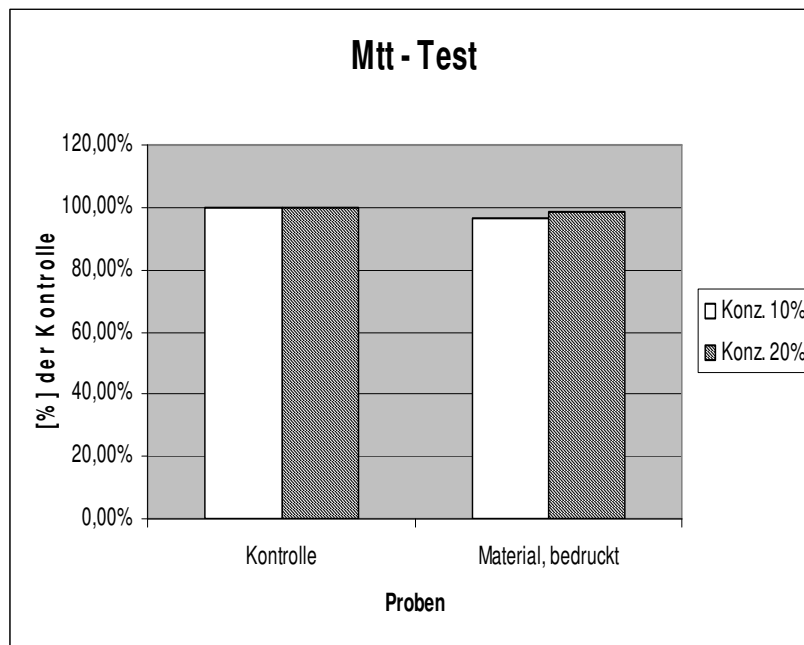
# Fallbeispiele

- Taschenfutter einer Hose mit schlechter Farbechtheit:  
Hautreizung durch Disperse Red 1
- Stoff mit Pigmentdruck: im Binder hohe Konzentration des monomeren Reaktantharzes, aber nur schwacher Formaldehydgehalt
- Hautirritation durch BH bei nur einer Farbe: unzureichende Aushärtung eines PUR-Klebers, durch wasserbindende Ausrüstung
- schlechte Fixierung eines Weichmachers



## Fallbeispiele

- schlechte Fixierung eines Weichmachers, nachdem in einer Vorstufe quarternäre Silikonverbindungen eingesetzt wurden





# Zusammenfassung

- Prüfung von bisher über 6000 Proben
- Aussage über die biologische Wirkung von Textilien (Entzündungspotential, Toxizität)
- Identifizierung von ‚kritischen Substanzen‘ und Fehlern im Verarbeitungsprozess mit modernster chemischer Analytik

⇒ **Erweiterung der Prüfaussage auf:  
‚Medizinisch getestet und Schadstoffgeprüft‘  
seit Herbst 2005**

## Neues Prüfsiegel



- biologische Wirkungsprüfung wie bisher
- +
- Nachweis, dass keine verbotenen oder allergisierenden Substanzen enthalten sind.

⇒ **Verbraucher – Information über Anhänger**

# 5. BfR-Forum Verbraucherschutz

Berlin 3.3.2008



## Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit

[www.fktev.eu](http://www.fktev.eu)

Wir danken dem Forschungskuratorium Textil e.V. für die finanzielle Förderung des Forschungsvorhabens (AiF-Nr. 13 367 N), die aus Haushaltsmitteln des Bundesministeriums für Wirtschaft und Arbeit (BMWA) über die Arbeitsgemeinschaft industrieller Forschungsvereinigungen „Otto-von-Guericke“ e.V. (AiF) erfolgte.