



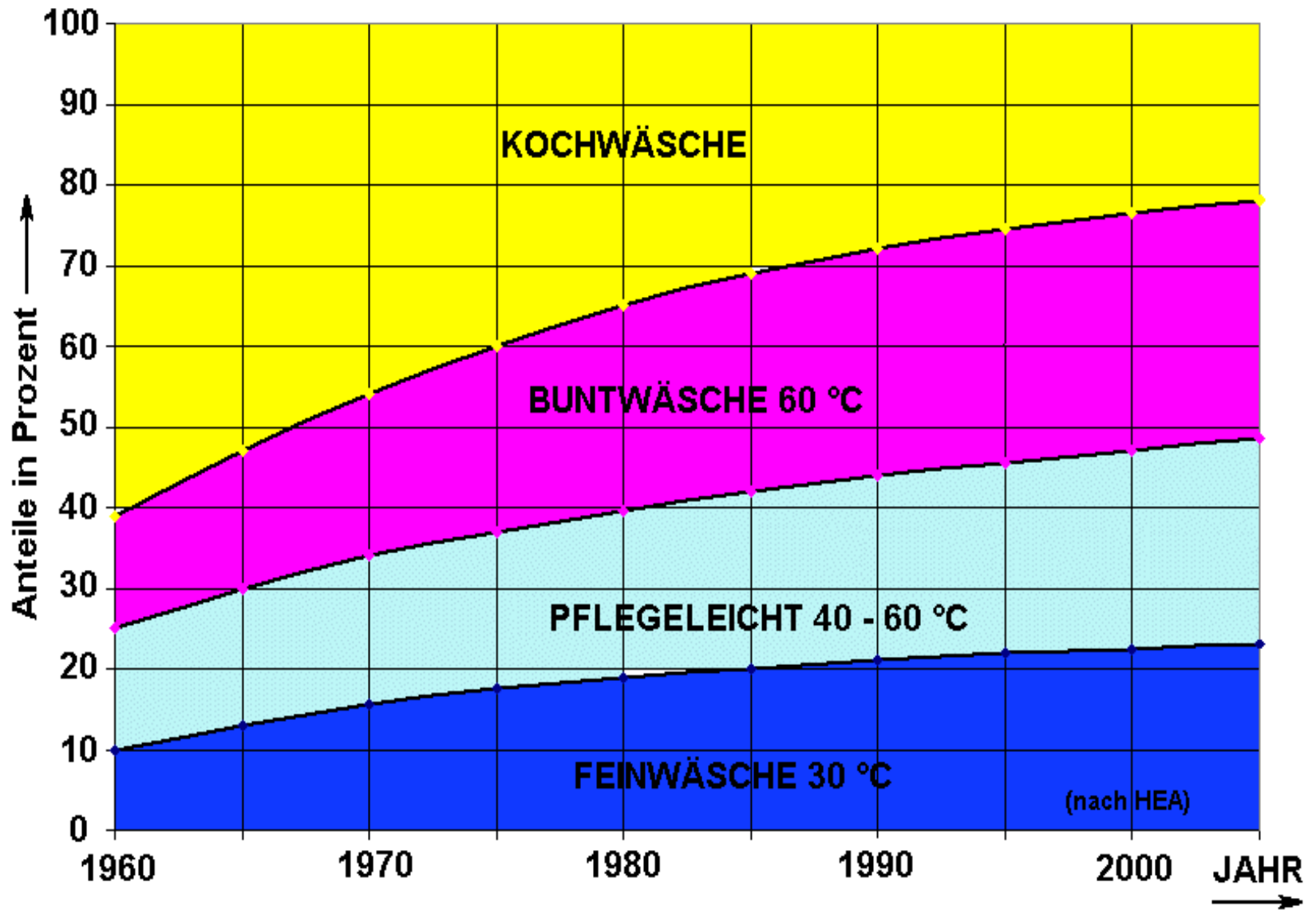
Hygieneaspekte beim Niedrigtemperaturwaschen

W. Lichtenberg, F. Girmond, R. Niedner, I. Schulze

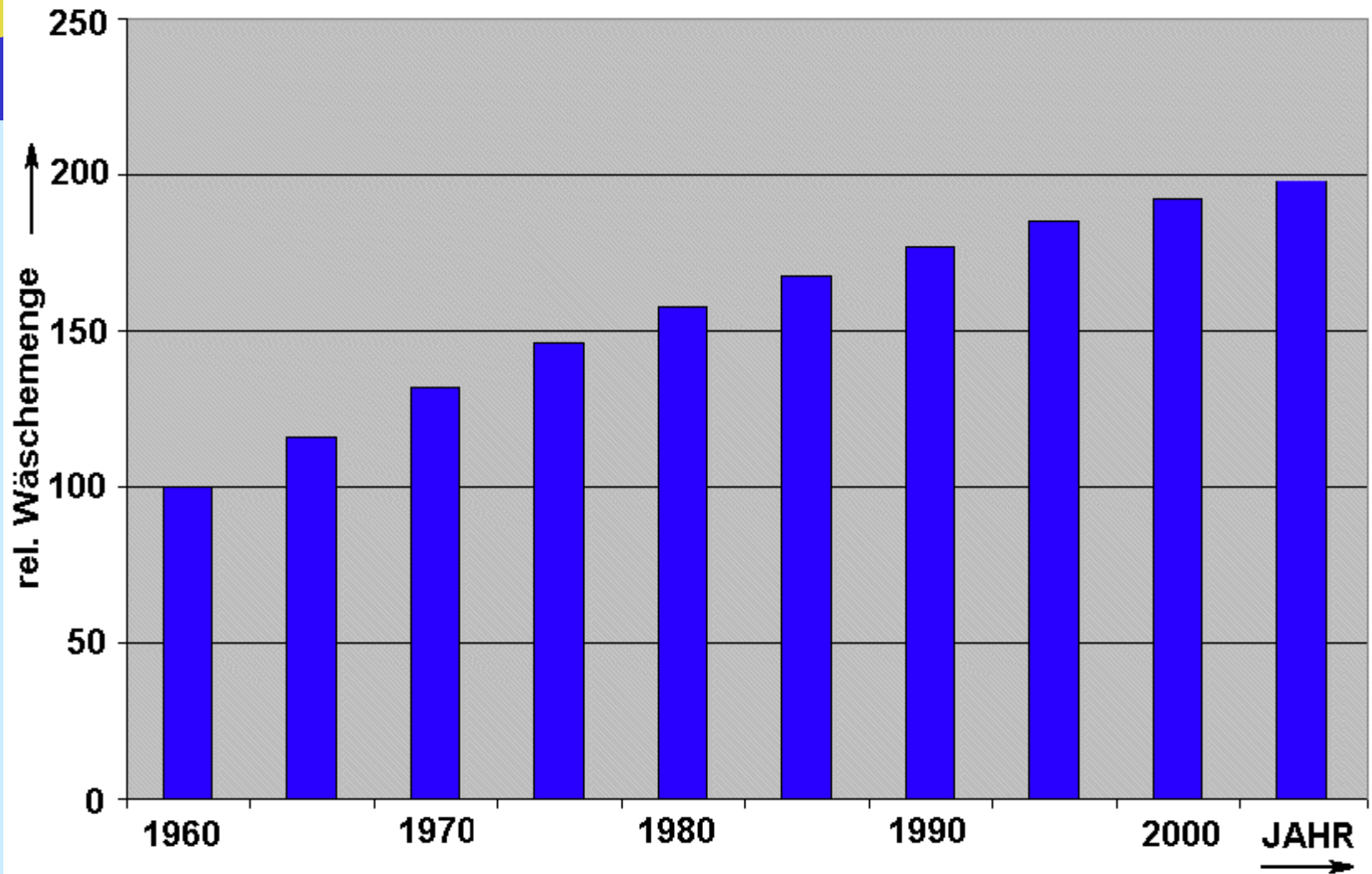
Führt eine Absenkung der Waschtemperatur
auf 40 °C zu Hygiene-Risiken?

- Motivation für niedrige Waschtemperaturen
- Generelle Wäschehygiene
- Reduktion textilschmutzbedingter Keimbesiedlung ('TEX')
- Hygiene im Waschprozess ('WVA')
- Fazit und Empfehlungen

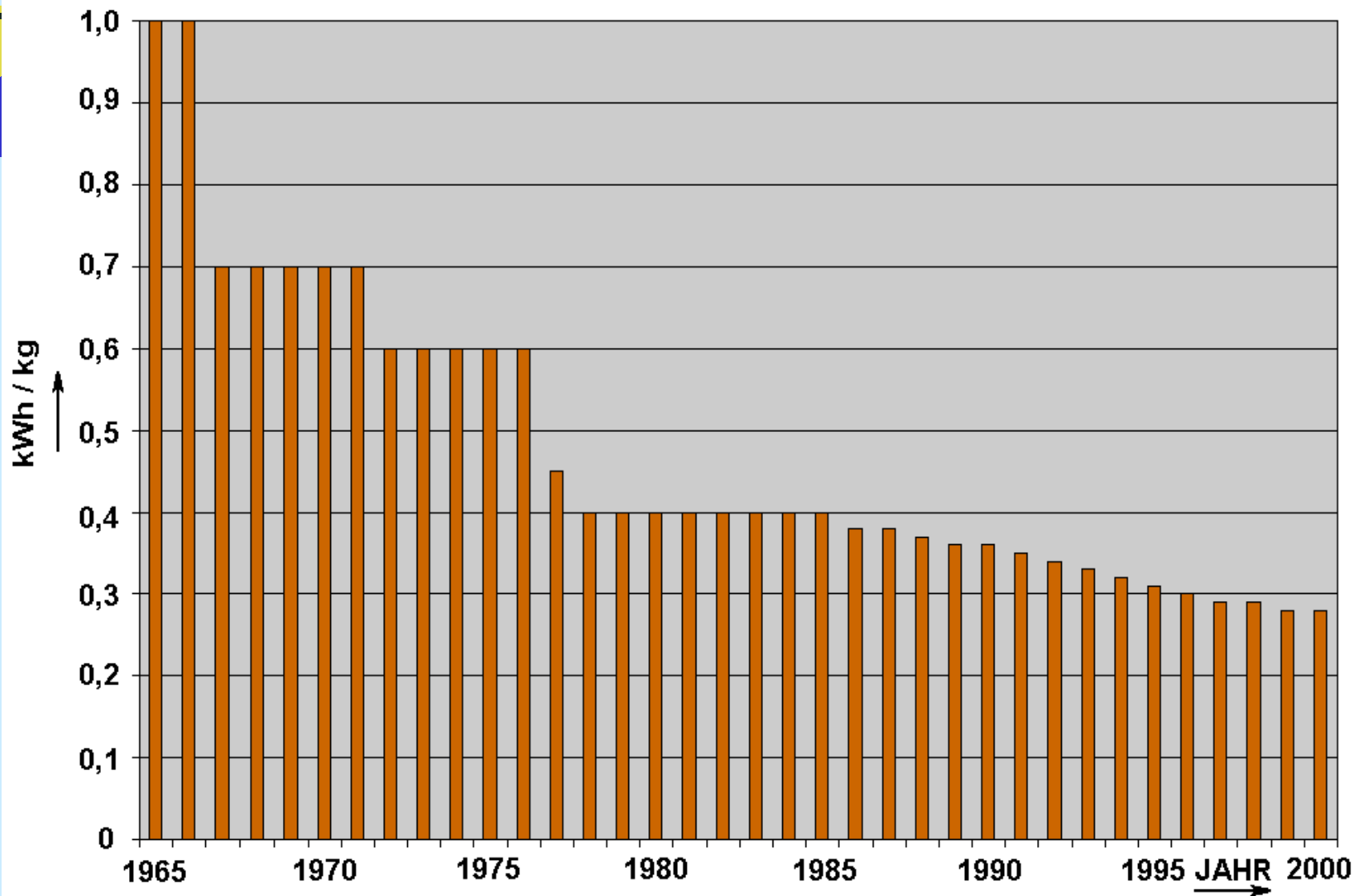
Anteile der Wäschearten



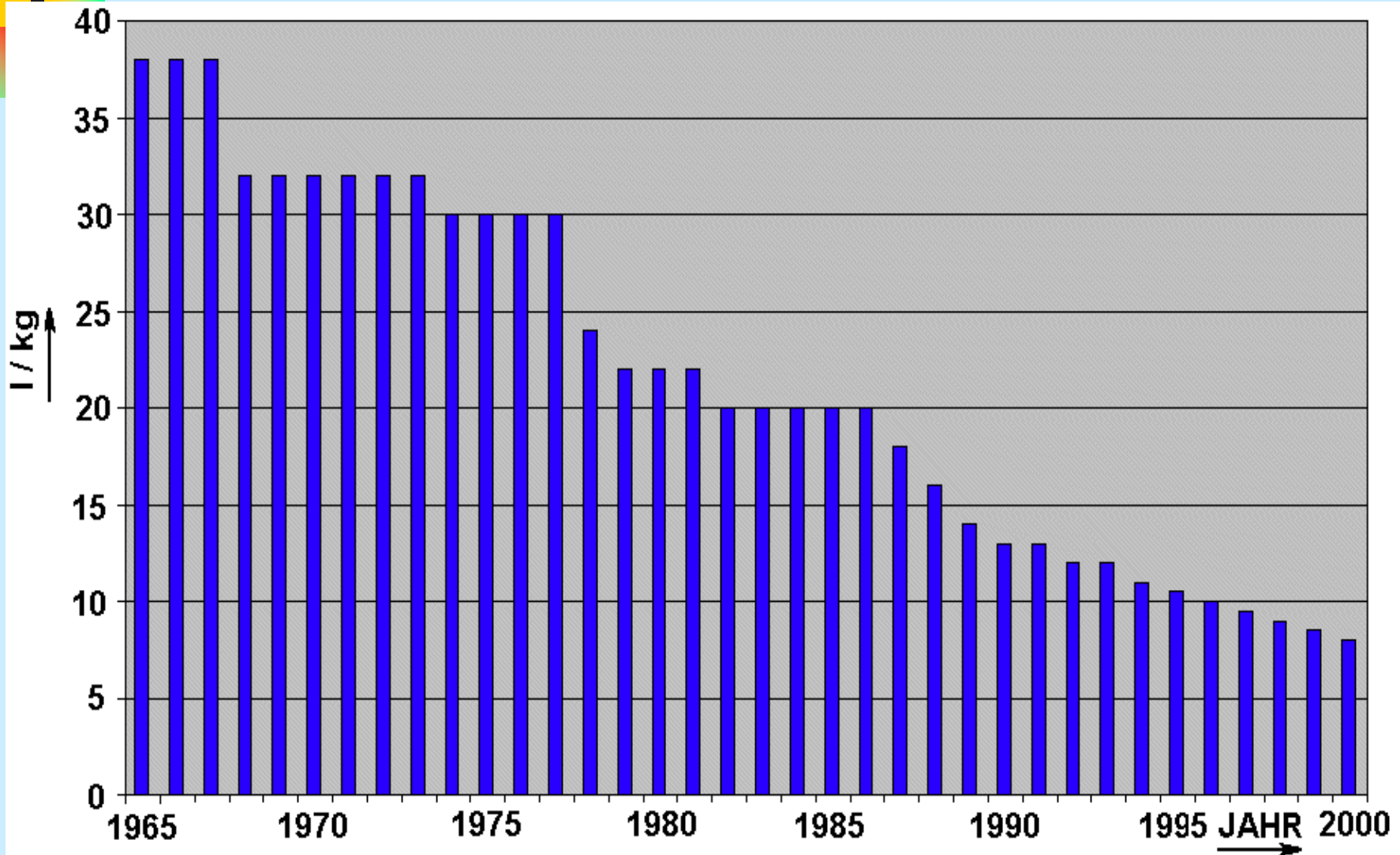
Jährl. Wäscheanfall pro Haushaltsmitglied



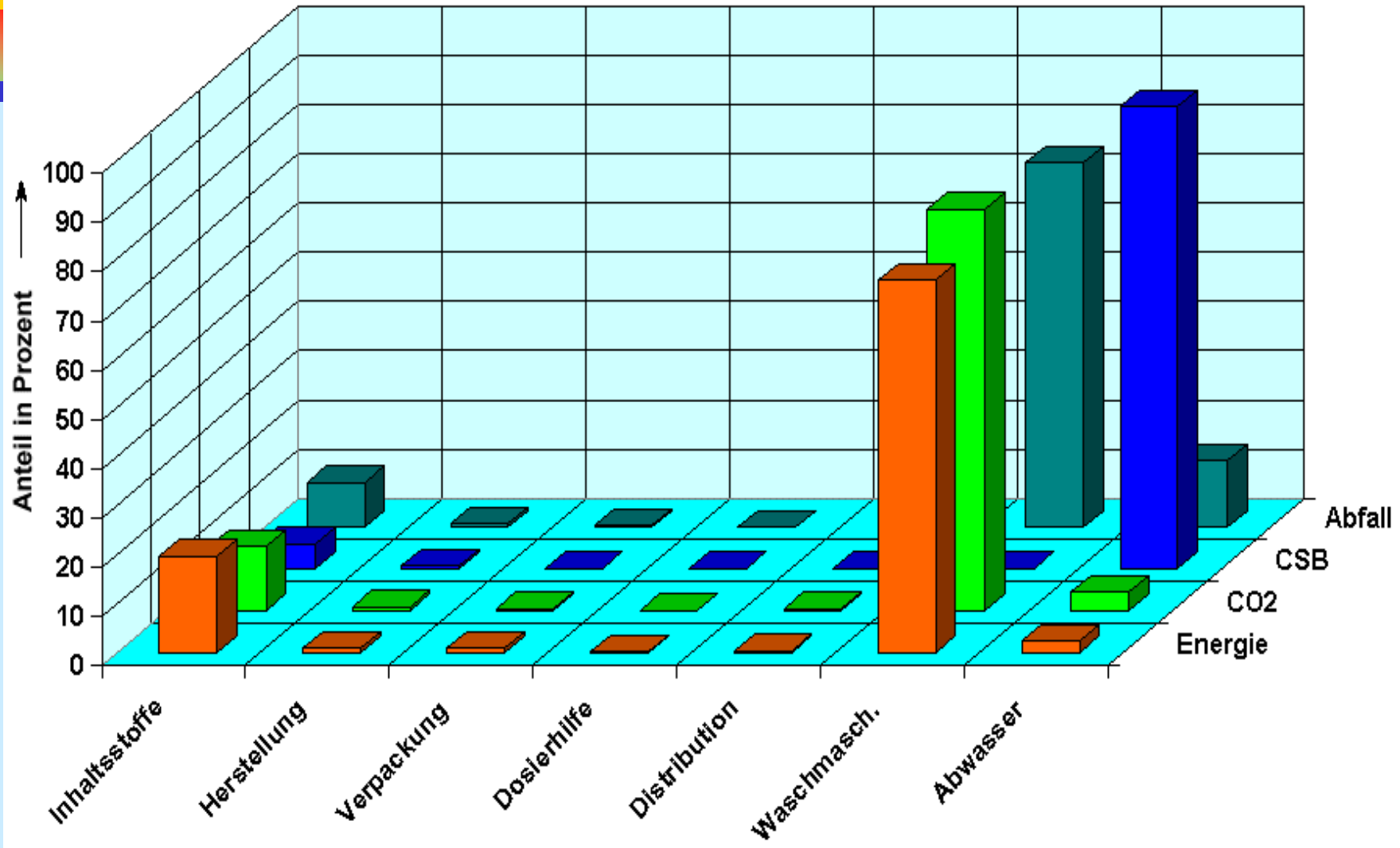
Spezif. Energiebedarf (Kochwäsche)



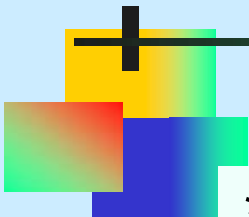
Spezif. Wasserbedarf (Kochwäsche)



Umweltbelastung durch Textilwäsche



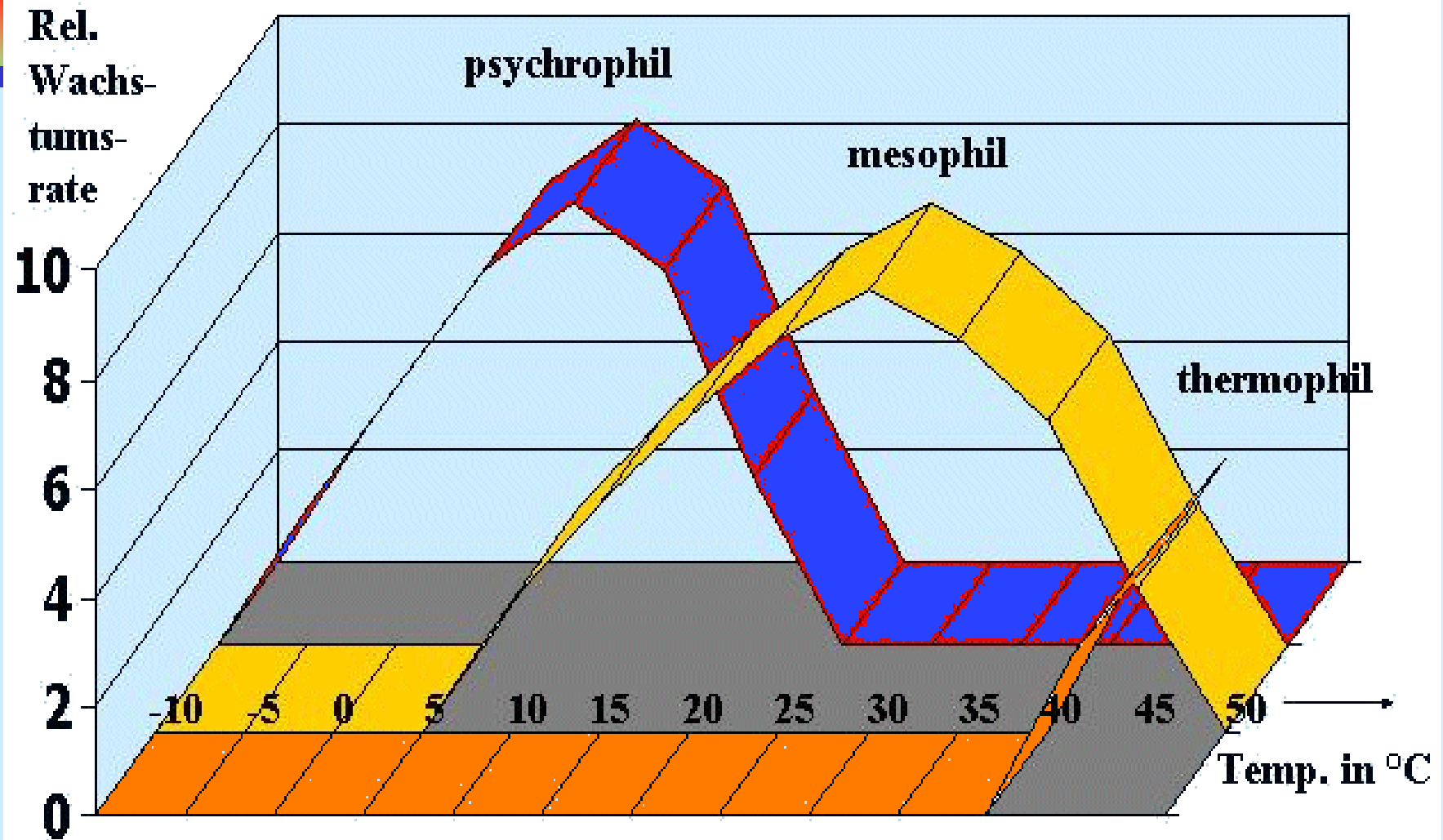
Forderungen an Niedrigtemperaturwaschen

- 
- * Optische Sauberkeit
 - * Wiederherstellung der Trageeigenschaften
 - * Ausreichende Reduktion der textilschmutz-bedingten Keimbesiedlung
 - * Keine Verkeimung durch etwaige Geräte-Rückstände

Keimbelastungen

- Unterwäsche: zwischen 10^5 und 10^8 KbE/g Textil
 - Socken: typisch 10^9 KbE/g Textil
 - Damenblusen: ca. 10^2 bis 10^4 KbE/g Textil
 - Bettlaken: ca. 10^4 KbE/g Textil
 - Geschirrtücher: zwischen 10^3 und 10^8 KbE/g Textil
- Keimarten:**
- Enterobacteriaceae
 - Bacilli
 - Staphylococcus aureus
 - Hefen und Pilze
-
- Hautoberfläche: 10^2 - 10^5 KbE/cm²
(*KbE = Koloniebildende Einheiten*)

Wachstum von Mikroorganismen



Reduktion der Wäsche-Keimbesiedlung

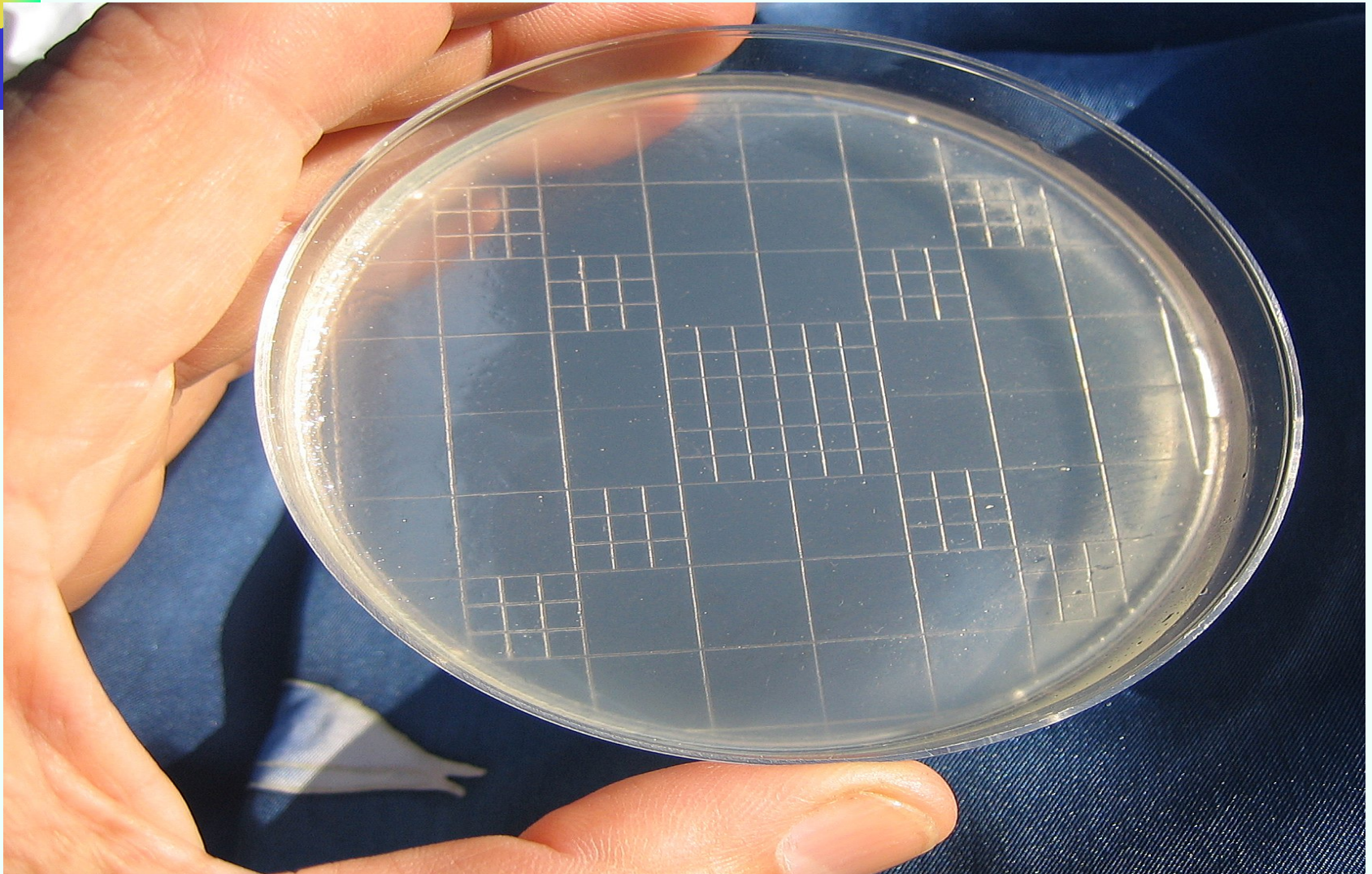
Versuchsparameter 'TEX'

- Waschwasser-Härte (14 ± 1) °dH
- Waschttemperaturen 30 °C, 40 °C, 60 °C
- Marktübliche 5 kg-Geräte, Kurzwaschprogramm (Mischwäsche), BW-Beladung 3,5 kg
- Konstante Hygiene-Ausgangsbedingungen
- Definierte Schmutzzugabe
- Bei Bedarf Entschäumer
- Keimträgerläppchen: Beladung mit 10^5 KbE (Enterococcus faecium / Staphylococcus aureus)

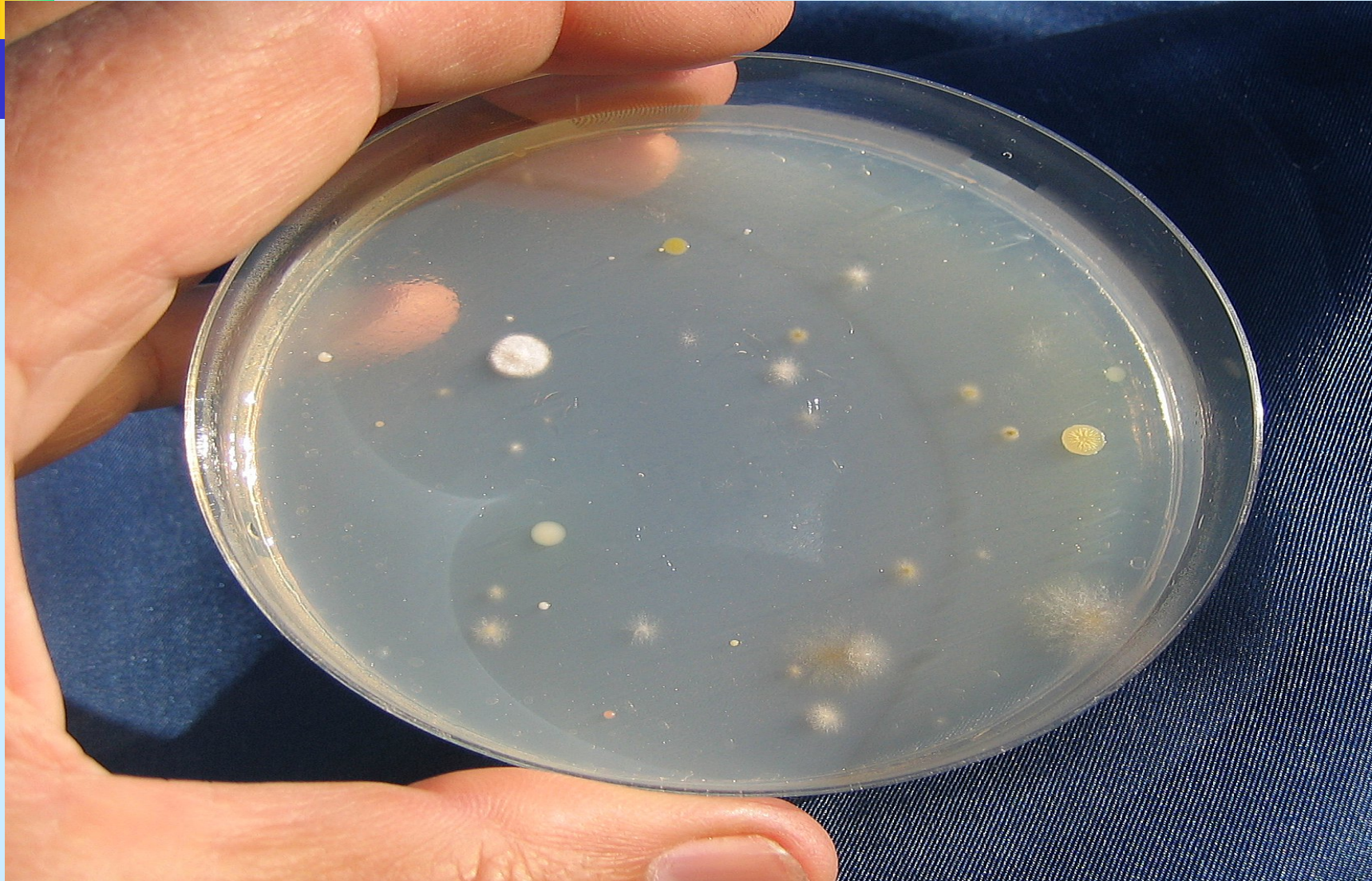
Versuchsablauf 'TEX'

- Desinfektion der Waschmaschinen (thermisch/chemisch)
- Beschickung mit Beiladung (thermisch desinfiz.)
- Definierte Schmutzzugabe
- Zugabe der Keimträgerläppchen (in Wäschesäckchen)
- Hauptwaschgang
- Eluation der Lämpchen (mit NaCl 0,85 %ig)
- Bebrüten des Eluats
- Auszählen der Koloniebildenden Einheiten

Nährboden im Ausgangszustand



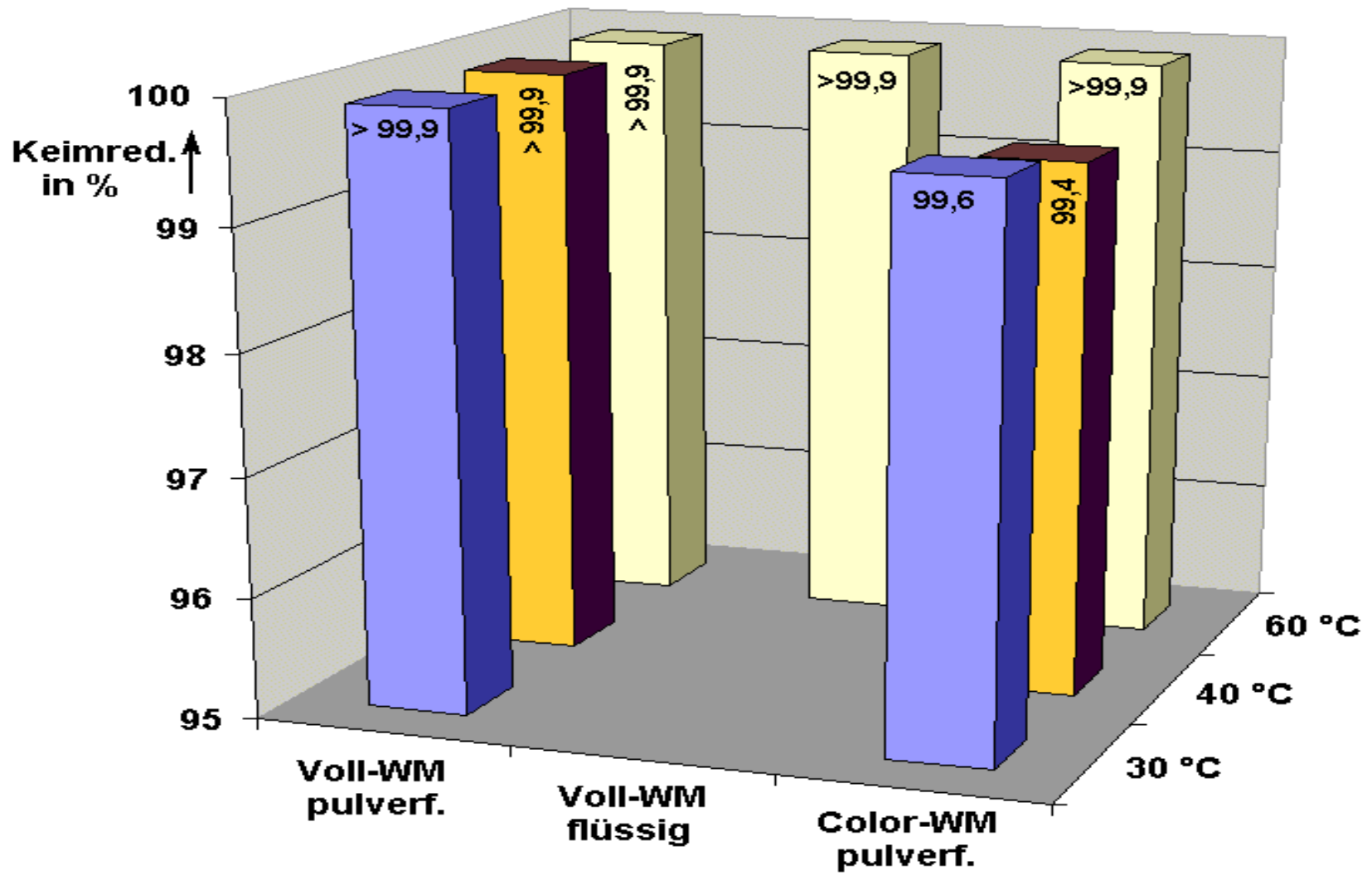
Nährboden mit Kolonien



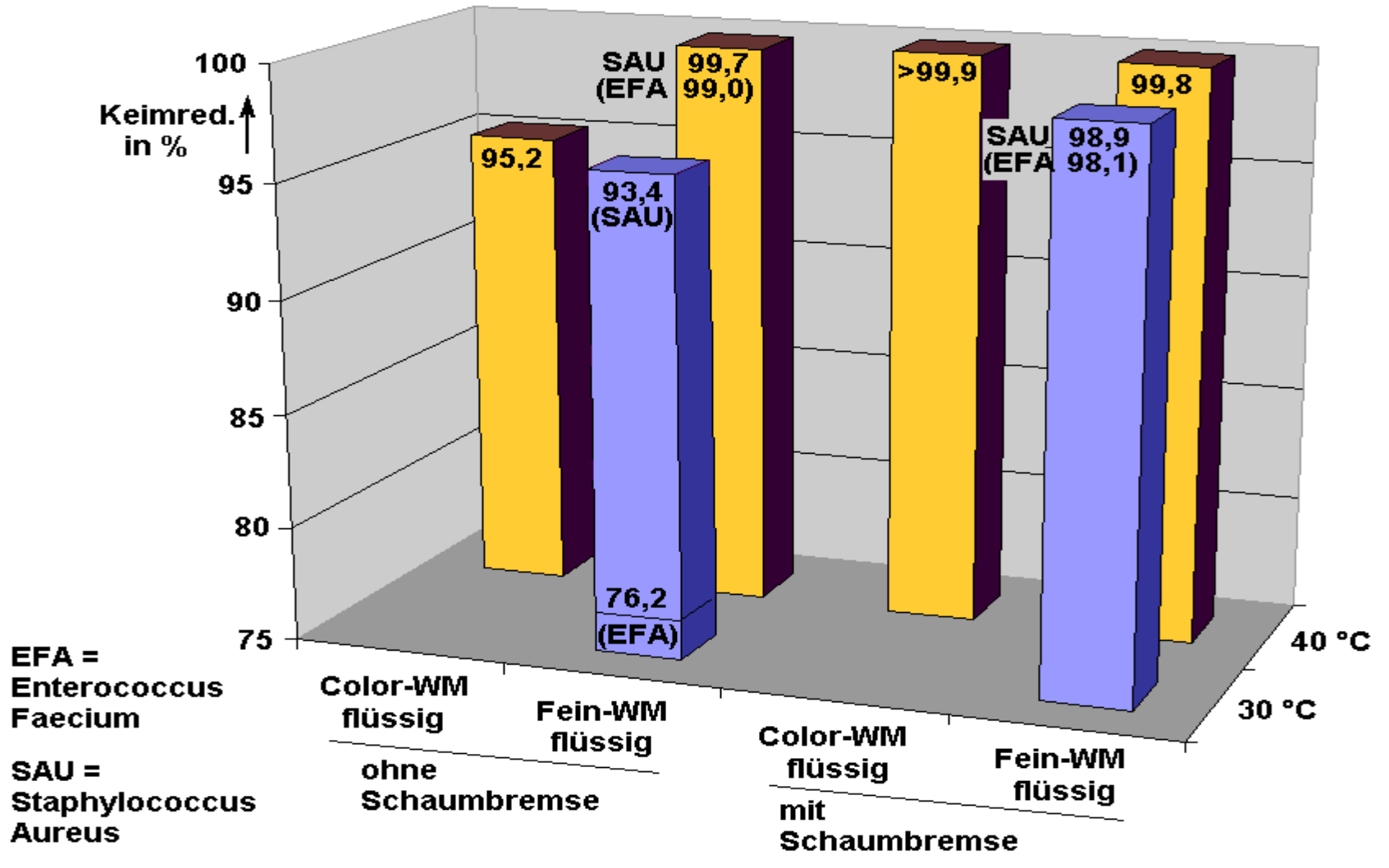
Nährboden mit Schimmelbelag



Keimreduktion 'TEX' I



Keimreduktion 'TEX' II



Hygiene im Waschprozess

Versuchsparameter 'WVA'

WASCHPROGRAMME

- Wolle mit 2 kg Beladung (Temp.: kalt, 30 °C, 40 °C)
- Pflegeleicht mit 3 kg Beladung (kalt, 30, 40, 60 °C)
- Koch- und Buntwäsche mit 4 kg Beladung (kalt, 30, 40, 60 °C)

WASCHMITTEL

- je ein flüssiges und ein pulverförmiges Vollwaschmittel
- je ein flüssiges und ein pulverförmiges Colorwaschmittel
- zwei pulverförmige Feinwaschmittel

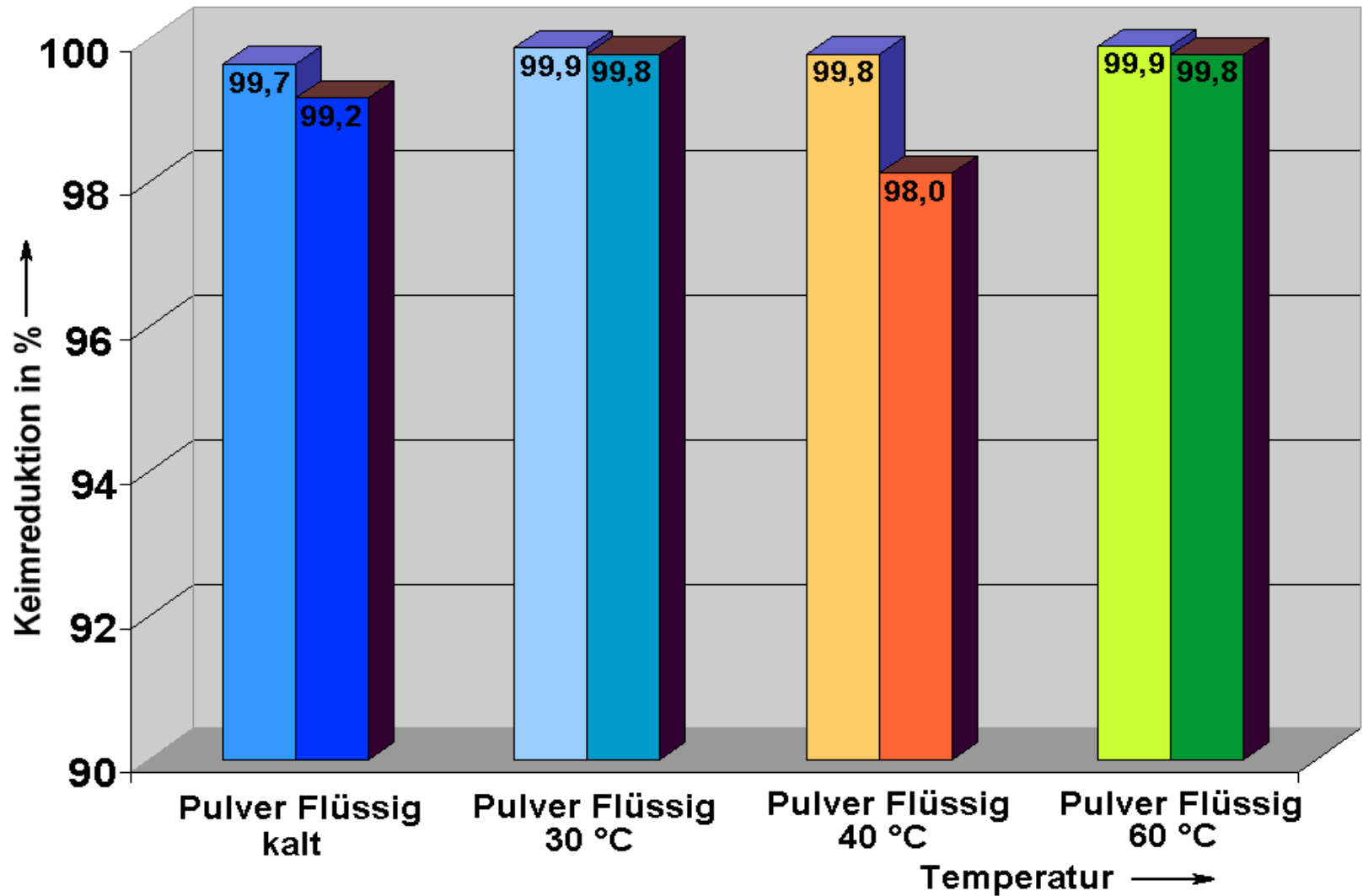
BELADUNG (angelehnt an EN 60456 : 1999)

- 4 kg-Posten: 2 Laken, 4 Kissenbezüge, 15 Geschirrtücher
- 3 kg-Posten: 1 Laken, 4 Kissenbezüge, 13 Geschirrtücher
- 2 kg-Posten: 1 Laken, 2 Kissenbezüge, 8 Geschirrtücher

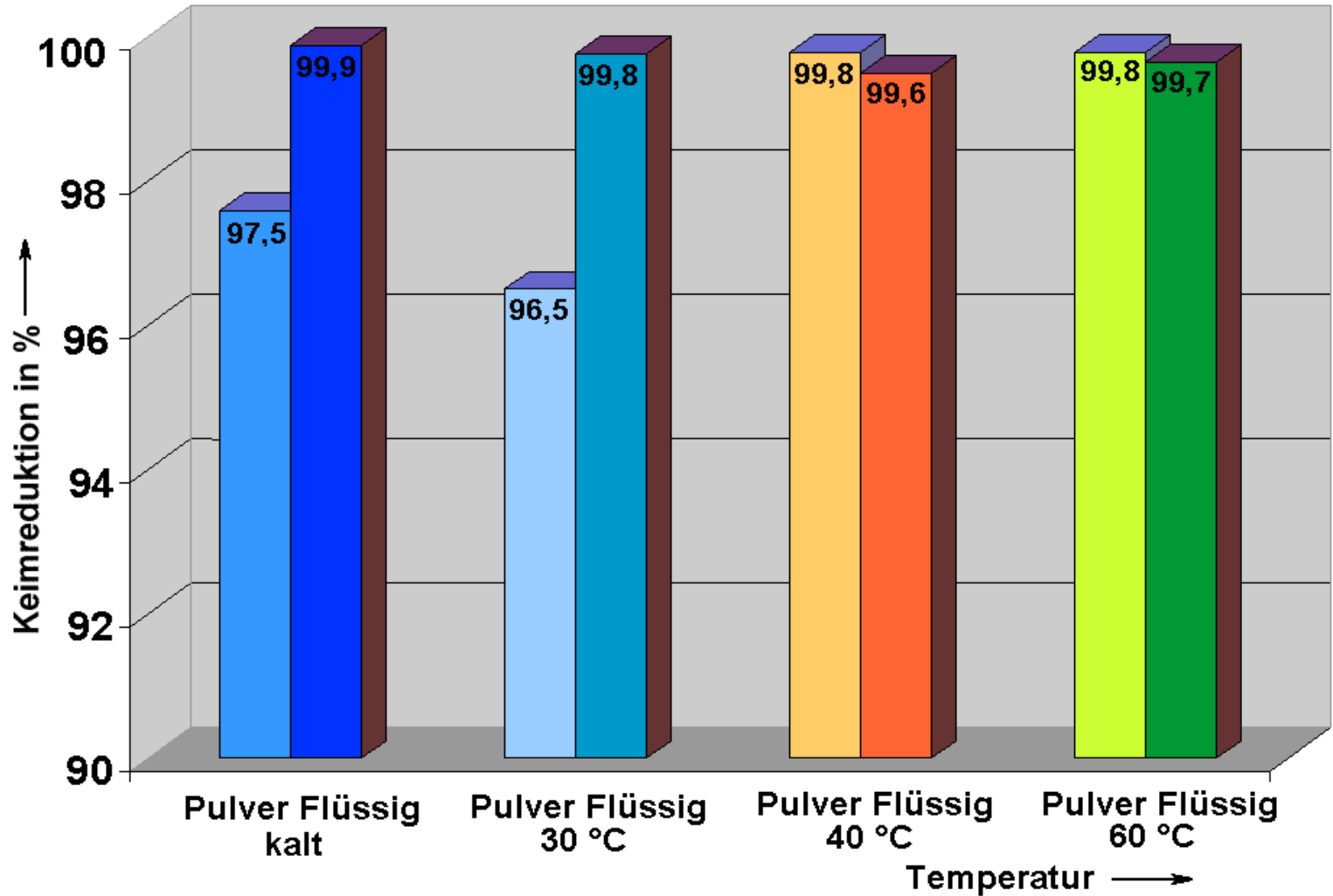
Versuchsablauf 'WVA'

- Einstellung reproduzierbarer Ausgangsbedingungen
- Definierte Kontamination der Wäsche
(mit Restwasser-Kultur aus Maschinenablauf)
- Waschprozess
- Probennahme auf Nährboden durch Abklatsch
- Bebrüten (24 h bei 37°C)
- Auszählen der Koloniebildenden Einheiten auf der Nährbodenfläche

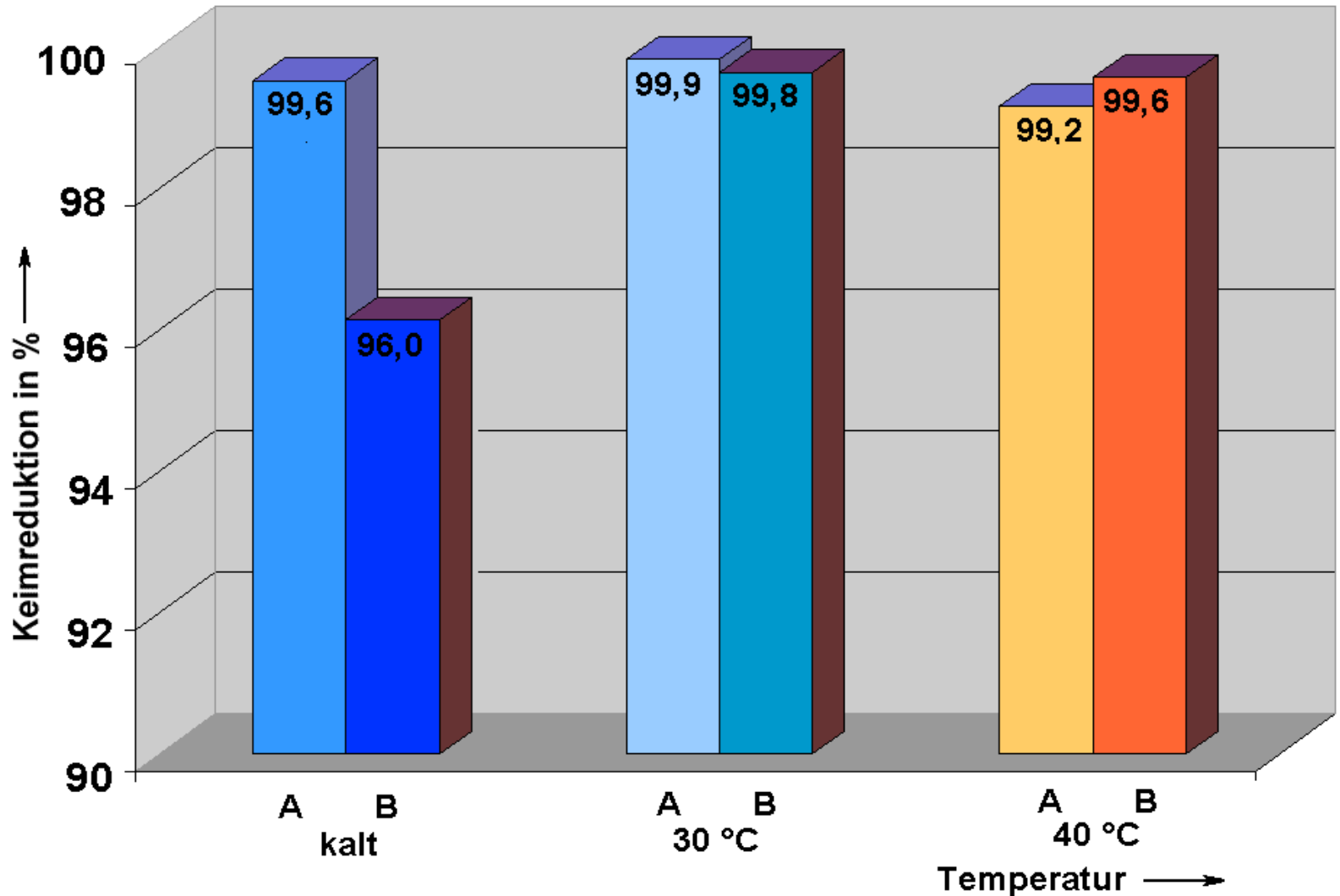
Keimreduktion 'WVA' / Vollwaschmittel (Koch- und Buntwäscheprogramm)



Keimreduktion 'WVA' / Colorwaschmittel (Pflegeleichtprogramm)



Keimreduktion 'WVA' / Feinwaschmittel (Wollprogramm)



Fazit und Empfehlungen

- Keimfreiheit im Haushalt nicht sinnvoll, nicht wünschenswert und nicht erreichbar
- Keimreduktion durch Niedrigtemperaturwaschen bei normal verschmutzter Haushaltswäsche ausreichend, wenn Desinfektionsstatus nicht angestrebt
- Keine Verschleppung von Keimen aus der Maschine auf Textilien zu befürchten
- Belüftung der Maschine (Tür und Einspülschublade offen) verhindert Biofilmbildung
- Turnusmäßige 60 °C-Wäsche mit Vollwaschmittel empfehlenswert
- Pflege der Maschine (Reinigung von Einspülschale und Türmanschette) nicht vergessen