

Forschungsergebnisse

W. Steinhauer R. Grieshaber

Gestaltung von Kältearbeitsplätzen bei Raumtemperatur unter 10° C und Temperaturen des Verarbeitungsgutes unter 7° C

Ziel dieses Forschungsprojektes war die Kältebelastung der Ausbeiner zu untersuchen, evtl. Defizite im persönlichen Kälteschutz zu erkennen und Alternativen vorzuschlagen.

Multiple Meßreihen an verschiedenen professionellen Ausbeinern in ihrer realen Arbeitsumgebung haben gezeigt, daß die jeweiligen Ausgangssituationen zwar individuell verschieden sind, aber daß sich die entsprechenden Unterschiede im Laufe der Kältearbeit reduzieren bzw. „angleichen“, wenn gleiche Schutzausrüstungen verwendet werden und ähnliche klimatische Bedingungen herrschen.

Bis zu einer gewissen Temperatur und Arbeitsdauer, in Abhängigkeit von den jeweiligen Arbeitsbedingungen „greifen“ die physiologischen Kompensationsmechanismen, deren Intensität und Wirkung allerdings je nach Person variieren können. Wenn ein individuell spezifischer Temperaturpunkt überschritten wird, kommt einer geeigneten Schutzausrüstung besondere Bedeutung zu.

Wir führten mehrere Thermographiemessungen in Fleischfabriken und Großschlachtereien durch, um die jeweiligen Temperaturbedingungen personen- und umgebungsspezifisch zu beurteilen.

Diese Thermographiemessungen auf Distanz wurden durch weitere Meßreihen mit applizierten Thermofühlern auf der Haut ergänzt. Speziell wurden hierbei auch die lokalen Temperaturverhältnisse der messerführenden und der das Fleisch haltenden Hand berücksichtigt. Die verschiedenen möglichen Variationen (beide Hände ohne Handschuhe, Baumwollhandschuh rechts und Kettenhandschuh links, Baumwollhandschuh unter Polyäthylenhandschuh rechts und Baumwollhandschuh unter Kettenhandschuh links, Baumwollhandschuh und Polyäthylenhandschuh unter Kettenhandschuh links), wurden jeweils vor Arbeitsaufnahme (trockener Zustand), nach einer Stunde Arbeit (natürlich feucht), nach Arbeitsende und künstlich genäßt

bewertet. Eine adäquate persönliche Schutzausrüstung für die Hände ist wegen der anatomischen und physiologischen Gegebenheit sowie den erforderlichen manuellen Funktionsfreiheiten nur bedingt mit allgemeiner Zufriedenheit zu realisieren. Unter Berücksichtigung des Wärmehaushaltes kommt es bei der Anordnung Baumwollhandschuh unter Polyäthylenhandschuh für die messerführende Hand zu einem insgesamt geringeren Wärmeverlust der Haut. Was die Extremität anbelangt, die durch den Kettenhandschuh geschützt wird, zeigt sich die Variante Polyäthylenhandschuh zwischen Baumwoll- und Kettenhandschuh als vorteilhafter gegenüber den anderen Anordnungen.

Bei den mit Schutzhandschuhen bekleideten Händen führt sowohl die Kontaktkälte als auch die Muskelarbeit zum sukzessiven lokalen Wärmeverlust. Auf der anderen Seite versucht der Körper durch eine zentrale Blutdruckerhöhung und eine Konstriktion der peripheren Gefäße dem entgegen zu wirken, was zu einer nicht bedarfsgerechten und widersprüchlichen physiopathologischen Situation führen kann. Um diese abzustellen, bzw. zu verbessern, bedarf es Schutzhandschuhe, die sowohl den physiologischen als auch schützenden Bedürfnissen gerecht werden. Eine diesbezügliche optimale Kondition wird man wegen der individuell verschiedenen Vorgaben an eine Behaglichkeit und der gewohnten Arbeitsmethoden nicht erreichen können. Insgesamt zeigt die Synthese der verschiedenen Meßreihen mit Thermokamera und Thermofühler, daß die günstigere, wenn auch nicht optimale, Variation für die beiden Hände die jeweils oben beschriebene Anordnung darstellt.

Was die üblicherweise getragene Kleidung anbelangt, stellten wir bei unseren Untersuchungen fest, daß sie an Stellen, wo eine gewisse Sensibilität für durch Kälte und Feuchtigkeit bedingte rheumatische Erkrankungen herrscht (HWS, Schulter-Arm-Gelenk, LWS), keinen ausreichenden Schutz bietet.

Die am häufigsten beobachteten Mängel und deren negativen Konsequenzen waren:

- zu geringe Wärmepolster an „empfindlichen Stellen“ und dadurch eine zu schnelle Abgabe der Körperwärme nach außen, die sich als Wärmeleckage auf den Thermobildern ausdrückt.
- fehlendes Vorhandensein einer geeigneten Luftzirkulation an Stellen vermehrter Schweißproduktion, so daß die Zunahme des Schweißes mit anschließender Abkühlung und fehlender Verdunstung dann als kalte Nässe am Ort der Produktion verbleibt.

Forschungsergebnisse

- eine zu eng anliegende Kleidung an bestimmten Körperstellen (Gurtenkreuz und Träger der Stechschutzhürze), was zu einer erhöhten Wärmestrahlung vom Körper an die kalte Umgebung führt.
- ein fehlender Kälteschutz größerer Körperflächen (Nacken, Unterarm zwischen Handschuhansatz und hochgeschlagenen Ärmeln). Dadurch realisiert sich eine intensive Wärmestrahlung wegen der großen Temperaturunterschiede zwischen Körper und der ihn umgebenden Gegenständen bzw. Wänden. Außerdem wird in der Peripherie im Bereich der oberen Extremitäten eine erhöhte Muskelarbeit geleistet und dadurch werden zusätzlich Wärmemengen erzeugt, welche durch eine kompensatorische Vasokonstriktion der Gefäße nur unzureichend ausgeglichen werden können.

Daraus ergeben sich einige mögliche präventive Maßnahmen wie:

- Spezielle Kälteschutzkleidung in integrierter Form ohne viele Einzelteile
- Keine zusätzlichen Haltgurte, die über die Schutzkleidung im Schulter- und Rückenbereich gespannt werden müssen, sondern evtl. in den integrierten Schutzanzug an geeigneter Stelle, z.B. im Brustbereich und längs der seitlichen Axillarielen eingearbeitet werden.
- Thermokappe mit langem und breit ausgelegtem Nackenschutz, evtl. mit einer Schweißrinne an der Stirnseite
- Schutzkleidung mit erhöhter Feuchtigkeitstransportfähigkeit (kanalisiert).
- Metalle (Stechschutzhürzen und Kettenhandschuhe), die einen verstärkten Wärmeentzug verursachen, könnten gegen andere, ebenso resistente, evtl. noch zu entwickelnden Materialien ausgetauscht werden
- Isolierte Fußbelege
- Wechseln der Schuhe / Stiefel gegen erwärmtes Schuhwerk in den Pausen
- Rechtzeitiges Wechseln der feuchten Baumwollhandschuhen
- Verringerung der Kälteexposition durch Einrichtung von Aufwärm- und Trockenräumen
- Mehrmaliges Wechseln der Kleidung
- Regelmäßige, allgemeine und spezielle arbeitsmedizinische Vorsorge- und Verlaufsuntersuchungen