

## BERICHTSKENNBLATT

Nummer des Berichtes:  <div style="text-align: center;">80</div>	Titel des Berichtes:  Brandausbreitung bei verschiedenen Stoffen, die in lagermäßiger Anordnung gestapelt sind Teil 8: Simulation der Wechselwirkungen eines Tropfenschwarmes mit einer Heißgasströmung	ISSN:
Autor:  Dipl.-Ing. Jürgen Kunkelmann		durchführende Institution:  Forschungsstelle für Brandschutztechnik an der Universität Karlsruhe (TH), Hertzstraße 16 D-76187 Karlsruhe
Nummer des Auftrages: <div style="text-align: center;">131 (2/90)</div>		auftraggebende Institution:  Arbeitsgemeinschaft der Innenministerien der Bundesländer, Arbeitskreises V – Ausschuss Feuerwehrangelegenheiten, Katastrophenschutz und zivile Verteidigung
Datum des Berichtes:  <div style="text-align: center;">Dezember 1991</div>		
Seitenzahl: <div style="text-align: center;">109</div>	Bilder: <div style="text-align: center;">19</div>	Tabellen:  
		Literaturverweise: <div style="text-align: center;">14</div>
Kurzfassung: <p>Das wichtigste Anforderungskriterium an das Sprühverhalten eines Sprinklers ist, die auftriebsbehaftete Rauchgasströmung eines natürlichen Brandes zu durchdringen und die brennende Oberfläche zu löschen. Weiterhin werden die Flamme, die heißen Rauchgase sowie benachbarte Bauteile und die Brandlast gekühlt. Als Fortsetzung der bisher an der Forschungsstelle für Brandschutztechnik an der Universität Karlsruhe (TH) durchgeführten Arbeiten zur Untersuchung der Wechselwirkungen eines Einzeltropfens mit einer, realen Brandbedingungen entsprechenden Heißgasströmung, unter besonderer Berücksichtigung der Löschwirksamkeit sowie einer Literatursauswertung, die sich mit dem Verhalten des Tropfenschwarmes befaßt, wird in dieser Arbeit die rechnerische Simulation des Verhaltens eines Tropfenschwarmes behandelt. Bei der rechnerischen Simulation müssen zum einen wegen der komplexen Problematik, wegen bisher quantitativ nicht erfaßbarer Einflußgrößen und zur Begrenzung der Rechenzeit und der Anforderungen an die Speicherkapazität der EDV-Anlage Vereinfachungen getroffen werden. Für die rechnerische Simulation wurde ein Modell mit entsprechenden Vereinfachungen entwickelt, das die Untersuchung dieser Problematik ermöglicht. Das Sprinklerspray wird vorläufig durch einen Monoschwarm aus Tropfen gleicher Größe simuliert. Es werden die Tropfengröße, der Sprinklervolumenstrom, die Sprinklerhöhe und die Wärmefreisetzung des Brandes variiert. Aus der gekoppelten Wärme-, Stoff- und Impulsbilanz zwischen den Tropfen und einer Heißgasströmung wird eine Tropfenbilanz ermittelt, die besagt, welcher Massenanteil bei den vorgegebenen Anfangs- und Randbedingungen den Sprinkler infolge der Auftriebsströmung wieder erreicht, welcher den Flammen-/Rauchgasbereich verläßt und welcher den Brandherd erreicht bzw. verdampft. Weiterhin wird die am Brandherd auftretende Wasserbeaufschlagung sowie die durch den Tropfenschwarm absorbierte Wärme berechnet. Bei den Untersuchungen hat sich gezeigt, daß die verschiedenen Tropfengrößen und Randbedingungen einen ganz erheblichen Einfluß auf die Tropfenbilanz haben. Zu erwähnen sei hier z.B. der größere Impuls bei größeren Tropfen und die stärkere Neigung zur Verdampfung bei kleineren Tropfen. Diese Faktoren haben einen entscheidenden Einfluß auf die Wasserbeaufschlagung und die Kühlwirkung des Tropfenschwarmes. Die Arbeit kann dazu dienen, bei der Auslegung von Sprinklern das Tropfenspektrum entsprechend der zu erwartenden Wärmefreisetzung durch den Brand und sonstigen Randbedingungen zu bemessen. Für die Zukunft sind Untersuchungen am Polyschwarm sowie die Berücksichtigung der zeitlich veränderlichen Luftfeuchtigkeit durch die Verdampfung des Tropfenschwarmes geplant.</p>		
Schlagwörter: SPRINKLER; SPRINKLERANLAGE; LAGER; STROEMUNG; GAS; BERECHNUNG; MODELL; BILANZ; MASSENVERLUST; VERDAMPFUNG.		