



# Virtuelles Training zur Innenbrandbekämpfung

## Eine neue Übungsmöglichkeit für Atemschutzgeräteträger

Von Jürgen Schemmel, Brandoberrat, Abteilungsleiter Sonderausbildung, Staatliche Feuerweherschule Würzburg

VR-Ausrüstung im Betrieb  
Aufnahmen: SFS-W

Der Innenangriff unter Atemschutz stellt besondere Anforderungen an die Einsatzkräfte. Unter Stress und Eigengefährdung müssen die Lage und die Brandentwicklung beurteilt sowie schnell Entscheidungen getroffen werden. Obwohl oft wenig Erfahrung aus realen Einsätzen vorhanden ist, muss gerade im Innenangriff jeder Handgriff sitzen.

### Verschiedene aktuell nutzbare Übungsmöglichkeiten

Einsatzübungen im Atemschutzgeräteträgerlehrgang, und jährlich an den Standorten, dienen zum Sammeln von Routine im Innenangriff und in der Zusammenarbeit mit den anderen Einsatzkräften. Kommunikation, Atemschutzüberwachung, Schlauchmanagement und das Absuchen von größeren Bereichen, aber gerade auch die Menschenrettung und das Verhalten der Atemschutztrupps in Notsituationen sind Bestandteile dieser Übungen.

In den letzten Jahren haben sich die Übungsmöglichkeiten, vor allem in Hinblick auf die realistische Lagedarstellung, sehr weiterentwickelt. Seit mittlerweile über 20 Jahren stehen das Brandhaus an der Staatlichen Feuerweherschule Würzburg und weitere gasbefeuerte Übungsanlagen in allen Regierungsbezirken für realitätsnahe Einsatzübungen zur Verfügung. Hier kann zusätzlich zu den oben genannten Punkten die Strahlrohrführung trainiert und Er-

fahrung mit Wärme und dem beim Löschen entstehenden Wasserdampf gesammelt werden.

Ergänzend dazu können in den vom Innenministerium finanzierten Standortschulungen, die der Landesfeuerwehrverband auf einem holzbefeuerten Übungscontainer anbietet, die Brandentwicklung beobachtet und Techniken zur Brandbekämpfung und Rauchkühlung geübt werden.

Auch wenn mit der Kombination der genannten Übungsmöglichkeiten grundsätzlich alle Aspekte des Atemschutzeinsatzes trainiert werden können, zeigen sich im Detail Probleme: Zu den Übungen im Feuerwehrgerätehaus oder in geeigneten Gebäuden am Standort wird der Satz »Stellt Euch vor...« des Ausbilders weiterhin dazugehören. Bei gasbetriebener Simulationstechnik stößt die realitätsnahe Darstellung der Brand- und vor allem der Rauchentwicklung an ihre Grenzen. In holzbefeuerten Anlagen ist ein mehrfaches Üben aufwändig bis unmöglich.

Selbst die Auswertung der Übungen ist manchmal schwierig: Ein Ausbilder, der den Trupp begleitet, kann aufgrund von eingeschränkten Sichtverhältnissen nicht alle Tätigkeiten erkennen. Diskussionen in der Nachbesprechung zeigen, dass die Lage von Ausbildenden und Übenenden durchaus unterschiedlich wahrgenommen oder die Ausführung von Einsatzfähigkeiten unterschiedlich eingeschätzt und bewertet wird.

### Neue Übungsmöglichkeiten durch den Einsatz von VR- Technik

Mit der Marktverfügbarkeit von VR-Brillen begannen an der Staatlichen Feuerweherschule Würzburg erste Versuche mit Prototypen für verschiedene Anwendungen. Diese haben gezeigt, dass die »Virtuelle Realität (VR)« gerade für Atemschutzgeräteträger neue Möglichkeiten in der realitätsnahen Darstellung von Einsatzlagen bietet und auch gut zur Unterstützung bei der Auswertung des Vorgehens genutzt werden kann.

Eine Sichtung der auf dem Markt verfügbaren VR-Strahlrohrsimulationen zeigte, dass kein Produkt die komplette gewünschte Funktionalität erfüllte, somit fiel die Entscheidung zur Ausschreibung der Entwicklung einer eigenen Übungsplattform »Virtuelles Training zur Innenbrandbekämpfung«. Aktuell ist die Entwicklung der vom Staatsministerium für Digitales finanzierten Software fast abgeschlossen. Diese wird bis spätestens Ende 2023 schrittweise allen öffentlichen Feuerwehren Bayerns zur kostenfreien Nutzung zur Verfügung stehen.

### Funktionalität der Software

Die ersten Schritte in der virtuellen Realität erfolgen in den sogenannten Minigames (Bild 1). Hier gewöhnt man sich »spielerisch« an den Umgang mit VR-Brille und Strahlrohr

sowie an die erforderlichen Bedienschritte. Die grundsätzliche Strahlrohrbedienung einschließlich der Strahlformverstellung wird an verschiedenen Aufgaben geübt und durch mehrfache Anwendung vertieft.

Im nächsten Schritt bieten die eigentlichen Einsatzübungen viele Variationsmöglichkeiten. Es werden unterschiedliche Bereiche mit verschiedenen Nutzungen, Raumgeometrien und Öffnungsrichtungen der Türen dargestellt. Der Truppführer, ein computergenerierter Avatar, öffnet die Tür zum Brandraum. Die Möblierung der Räume stellt verschiedene Brandphasen vom Entstehungsbrand über das Stadium der Rauchdurchzündung bis zum Vollbrand dar, analog zu den in der bayerischen Atemschutzgeräteträger-Ausbildung verankerten »Ampelphasen« grün, gelb oder rot.



Jetzt muss der Übungsteilnehmer die Lage einschätzen und darauf mit einer geeigneten Brandbekämpfungstechnik reagieren. Ein mit zwei VR-Trackern modifiziertes Hohlstrahlrohr überträgt dabei die Löschfähigkeit in die virtuelle Umgebung (Bild 2).

Die Visualisierung der Brandentwicklung selbst beruht auf einer dynamischen Brandsimulation, die je nach Einsatz des Löschwassers die weitere Brandentwicklung berechnet. Ein zu langes Zögern oder eine falsche Strahlrohrführung kann – wie in der Realität – dann durchaus dazu führen, dass die Situation nicht mehr kontrollierbar ist. Die virtuelle Welt bietet hier den Vorteil, dass keine Verletzungsgefahr besteht, auch wenn zunächst eine falsche Vorgehensweise wie z.B. eine ungenügende Rauchkühlung angewendet wird (Bild 3).

### Möglichkeiten zur Auswertung

Der entscheidende Punkt ist jedoch, dass sowohl der Übenende als auch ein Ausbilder im »Replay-Modus« noch einmal die Reaktion auf die Lage anschauen und bewerten kann. Die Temperaturentwicklung im Raum, der Wasserstrahl und die Blickfüh-

Bild 1: »Minigames« zur Gewöhnung an die Strahlrohrbedienung in VR  
Bild 2: »Direkter Löschangriff bei Entstehungsbrand«

rung werden dokumentiert und können nach der Übung betrachtet und diskutiert werden. Es besteht sogar die Möglichkeit, auf einen Blick zu sehen, welche Bereiche überhaupt nicht erkundet wurden oder ob z.B. bei einer Rauchgaskühlung das gesamte Rauchvolumen erreicht oder bestimmte Bereiche übersehen wurden (Bild 4).

Nach einer kurzen Eingewöhnungsphase ist dies aufgrund der intuitiven grafischen Darstellung auch ohne Erklärung des Ausbilders möglich, so dass die Übenenden selbst ihre Fehler erkennen.

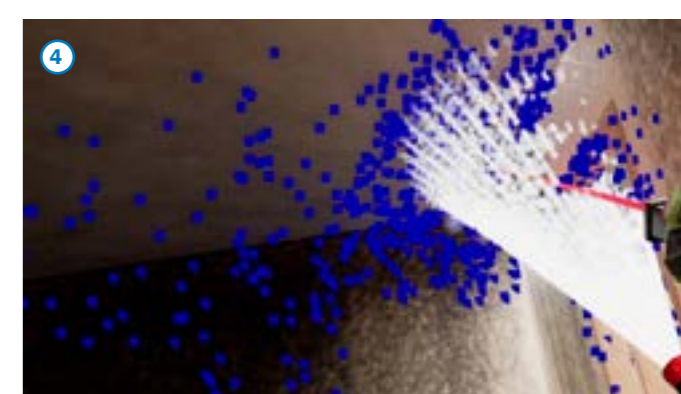
Je nachdem, ob das Ergebnis zufriedenstellend war, kann man entweder dasselbe Szenario sofort noch einmal üben oder mit einem schwierigeren Einsatz weitermachen. Beides ist ohne großen Vorbereitungsaufwand mit nur wenigen Mausklicks möglich.

### Weitere Entwicklung und Roll out

Mitte Februar 2023 wurden die drei Feuerweherschulen in Bayern mit jeweils einer VR-Anlage ausgestattet. Tests mit Ausbildern und Lehrgangsteilnehmern brachten schon wichtige Hinweise zur Verbesserung der Bedienung und Darstellung von Brandszenarien und Auswertetools. Aktuell erfolgt die Integration in verschiedene Lehrgänge wie die Atemschutz-, Ausbilder- und Brandhaus-Lehrgänge.

Beabsichtigt ist nun eine Ausrollung zur Unterstützung der Standortausbildung: Die erforderliche Hardware wird aus Mitteln des Innenministeriums zentral beschafft. Jeweils ein Satz (PC, VR-System und ein mit VR-Trackern und zusätzlichen Bedienelementen ausgestattetes Strahlrohr) wird den Atemschutzausbildungsstätten der Landkreise und kreisfreien Städte zur Verfügung gestellt. Zur Übergabe sind eintägige Seminare vorgesehen.

Die zugehörige speziell entwickelte Software steht über diese zentrale Beschaffung hinaus allen Feuerwehren Bayerns kostenlos zur Verfügung. Sie kann ab Ende 2023 unter [VR-Simulation@sfs-w.bayern.de](mailto:VR-Simulation@sfs-w.bayern.de) angefordert und auf eigener Hardware genutzt werden.



Ergänzend zu den anderen bewährten Übungseinrichtungen für Atemschutzgeräteträger schafft der Freistaat Bayern damit für alle Feuerwehren eine weitere innovative Möglichkeit, den Innenangriff realitätsnah zu üben und dadurch Einsätze effektiver und sicherer abzuwickeln.

Imagefilm Virtuelles Training zur Innenbrandbekämpfung: [www.youtube.be/q9AjzQ8TPw](http://www.youtube.be/q9AjzQ8TPw)

Bild 3: »Rauchkühlung mit Sprühstrahl«  
Bild 4: Auswertung Strahlrohrbedienung, Blickführung und Wassereinsatz

