

Normative Grundlagen der Brandursachenermittlung

Wie ist die Lage in Österreich?

In Österreich existiert keine eigenständige, verbindliche nationale Norm, die die Durchführung der Brandursachenermittlung im Detail regelt. Dennoch basiert die fachlich anerkannte Vorgehensweise auf einem Geflecht aus internationalen Standards, einschlägigen österreichischen Rechtsgrundlagen, technischen Regelwerken sowie methodischen Leitlinien, die gemeinsam den Stand der Technik definieren.

Im Mittelpunkt steht dabei die international etablierte **NFPA 921 – Guide for Fire and Explosion Investigations**, die als maßgebliches Referenzwerk für eine systematische, hypothesenbasierte Brandursachenermittlung gilt. Ergänzend hierzu definiert **NFPA 1033** die Qualifikation und Kompetenzen, über die Brandermittler verfügen sollten. Obwohl beide Dokumente US-amerikanischen Ursprungs sind, werden sie in der österreichischen und europäischen Fachpraxis routinemäßig angewandt, da sie den wissenschaftlich-methodischen Standard der Untersuchung vorgeben, etwa in Bezug auf Spurensicherung, Brandmusteranalyse, Brandverlaufshypothesen oder Ausschlussmethoden.

Auf europäischer Ebene liefert insbesondere die EN 16733 (Prüfung zum Brandverhalten von Bauprodukten – Bestimmung der Neigung eines Bauprodukts zum kontinuierlichen Schwelen) vereinzelt Anknüpfungspunkte, jedoch keine umfassende Anleitung zur Ursachenanalyse. Für bestimmte technische Bereiche – etwa elektrische Anlagen oder Gasanlagen – bilden ÖVE/ÖNORM-Standards, wie z.B. ÖVE/ÖNORM E 8101 für Elektrotechnik, normative Grundlagen, die bei der Bewertung technischer Störungen oder Defekte heranzuziehen sind. Sie definieren nicht die Ermittlungsarbeit selbst, aber die fachlichen Anforderungen an Anlagen, deren Abweichungen in der Analyse relevant sein können.

Insgesamt lässt sich somit festhalten, dass die **Brandursachenermittlung in Österreich methodisch international ausgerichtet**, aber nicht durch eine spezifische nationale Norm geregelt ist. Die Qualität der Ermittlungsarbeit ergibt sich aus der Anwendung wissenschaftlich objektivierbarer Methoden, dem Rückgriff auf technische Normen für relevante Anlagenteile und der konsequenten Orientierung an **Leitwerken wie der NFPA 921**, die gemeinsam den anerkannten Stand der Technik bilden.

Nach NFPA 921 muss eine Brandursachenermittlung als systematische, wissenschaftlich fundierte Untersuchung erfolgen, die sich strikt an der wissenschaftlichen Methode orientiert. Ziel ist es, den Brandursprung (origin) und die Brandursache (cause) zu bestimmen sowie den Brandverlauf schlüssig zu rekonstruieren. NFPA 921 gibt dabei keinen starren „Checklisten-Ablauf“, sondern einen methodischen Rahmen vor, innerhalb dessen sich die Ermittlung bewegt.

Welche Kenntnisse werden von Brandursachenermittlern gefordert?

Nach NFPA-Standard sind die erforderlichen Kenntnisse eines Brandursachenermittlers in erster Linie in **NFPA 1033 – Standard for Professional Qualifications for Fire Investigator** definiert. NFPA 921 verweist ergänzend darauf, dass Ermittler diese Qualifikationen beherrschen müssen, um die wissenschaftliche Methode korrekt anwenden zu können.

NFPA 1033 beschreibt eine Mindestqualifikation, bestehend aus formalen Anforderungen, methodischen Kompetenzen und insbesondere **16 Pflichtwissensgebieten**, die jeder Brandursachenermittler sicher beherrschen muss.

1. Formale Grundanforderungen an einen Ermittler

Ein Brandursachenermittler muss nach NFPA 1033:

- eine Ausbildung in Brandursachenermittlung erhalten haben,
- über praktische Erfahrung im Umgang mit Brandereignissen verfügen,
- fundierte Kenntnisse der Branddynamik, Brandphysik und des Brandverhaltens von Materialien nachweisen,
- die wissenschaftliche Methode nach NFPA 921 anwenden können,
- systematisch Daten sammeln, analysieren und dokumentieren,
- Hypothesen entwickeln, prüfen und widerlegen können,
- die gesetzlichen Anforderungen zu Beweisführung, Kausalität und Gutachten kennen,
- sicher im Umgang mit persönlicher Schutzausrüstung und Brandortgefahren sein.

2. Die 16 Pflichtwissensgebiete

NFPA 1033 definiert 16 Themenbereiche, die ein Ermittler zwingend beherrschen muss – unabhängig davon, in welchem Umfeld er tätig ist. Sie bilden die wissenschaftlich-technische Basis der Ursachenermittlung.

(1) Fire Science (Brandwissenschaft)

Grundkenntnisse physikalischer und chemischer Prozesse, Verbrennungslehre, Energieübertragung, Sauerstoffbedarf, Wärmefreisetzungsraten, usw.

(2) Fire Chemistry (Brandchemie)

Kenntnisse über Oxidationsreaktionen, Pyrolyse, Gasbildung, chemische Zündmechanismen, Reaktivität brennbarer Stoffe.

(3) Thermodynamics (Thermodynamik)

Wärmeleitung, -strahlung und Konvektion, Temperaturverläufe, Wärmespeicherung, Einfluss auf Brandentwicklung.

- (4) Thermometry (Temperaturmessung)
Methoden zur Temperaturmessung, Bewertung von Temperaturindikatoren an Materialien und Bauteilen.
- (5) Fire Dynamics (Branddynamik)
Verhalten des Feuers in Räumen und im Freien, Flashover, Backdraft, Plume-Dynamik, Ventilationsbedingungen, Brandfortschritt.
- (6) Explosion Dynamics (Explosionsdynamik)
Gasexplosionen, Staubexplosionen, Druckwellen, Explosionskennzahlen, Zündmechanismen.
- (7) Computer Fire Modeling (Computermodelle)
Grundverständnis von CFD-Modellen, Energiebilanzmodellen und deren Grenzen; Fähigkeit zu beurteilen, ob Simulationen sinnvoll und korrekt durchgeführt wurden.
- (8) Fire Investigation (Brandursachenermittlung)
Methodisches Vorgehen, Hypothesenbildung und -prüfung, Interpretation von Brandmustern, Dokumentation, Sicherung von Beweismitteln.
- (9) Fire Analysis (Brandanalyse)
Zusammenführung der Daten, Rekonstruktion des Brandverlaufs, Beurteilung von Ursachen-Wirkungs-Beziehungen.
- (10) Fire Investigation Methodology (Methodik)
Anwendung der wissenschaftlichen Methode, Falsifikation, logische Konsistenz, Bewertung alternativer Hypothesen.
- (11) Fire Investigation Technology (Technische Hilfsmittel)
Kameratechnik, 3D-Scan, Drohnen, Messgeräte, Gasdetektoren, Metallanalyse, Rückstandsanalytik.
- (12) Electricity & Electrical Systems (Elektrik)
Kenntnisse elektrischer Leitungssysteme, Schutzmaßnahmen, Fehlermechanismen (Kurzschluss, Lichtbogen, Überlast), Bewertung elektrischer Geräte.
- (13) Building Construction (Bauwesen)
Baustoffkunde, Tragwerke, Brandabschnitte, Verhalten von Stahl, Beton, Holz im Brand, Bedeutung baulicher Veränderungen.
- (14) Fire Protection Systems (Brandschutztechnik)
Brandmeldeanlagen, Sprinkler, Rauch- und Wärmeabzugsanlagen, deren Funktionsweisen und mögliche Ausfälle.
- (15) **Evidence Documentation, Collection & Preservation (Beweissicherung)**
Dokumentation, Probenentnahme, Konservierung von Materials Spuren.
- (16) Electricity & Fuel Gas Systems (Energie- und Gassysteme)
Bewertung von Gasinstallationen, Leckagen, Explosionsrisiken, Heizsysteme, Brennstoffversorgung.

Diese 16 Wissensgebiete müssen vollständig beherrscht werden, andernfalls gilt der Ermittler nach NFPA-Standard als fachlich nicht ausreichend qualifiziert.

3. Zusätzliche Kompetenzen nach NFPA 921 und 1033

Neben den 16 Pflichtbereichen werden weitere Fähigkeiten gefordert:

- Kenntnisse menschlichen Verhaltens, z.B. Umgang mit Fluchtmustern, Fehlhandlungen oder technischen Bedienfehler.
- Fähigkeit zur kritischen Interpretation von Brandmustern (keine isolierten Einzelindikatoren).
- Kenntnisse über Beweisführung, Gerichtsgutachten, Zeugenaussagen.
- Fähigkeit, komplexe technische Zusammenhänge verständlich und widerspruchsfrei zu dokumentieren.
- Verständnis für Bias (confirmation bias, expectation bias) und Techniken zur Vermeidung.

4. Fazit

Ein Brandursachenermittler muss nach NFPA 1033 und 921:

- wissenschaftlich denken,
- interdisziplinäres technisches Wissen besitzen,
- systematisch, objektiv und nachvollziehbar arbeiten,
- alle 16 Pflichtwissensgebiete beherrschen,
- und die Fähigkeit haben, Brandverläufe logisch und physikalisch korrekt zu rekonstruieren.

Die Qualifikation ist damit deutlich anspruchsvoller, als viele annehmen. NFPA 1033 bildet international den Maßstab, an dem sich Brandermittler messen lassen müssen – auch in Österreich, wo dieser Standard faktisch den „Stand der Technik“ definiert.

In der Praxis ist dieses Wissensniveau ohne fundierte Ausbildung (Feuerwehr, Elektrotechnik, Maschinenbau, Sicherheitsingenieurswesen usw.) schwer zu erreichen.