



## Mehr zum Heft

### Unterlagen zum Beitrag:

Florian Pahl

# Untersuchung der Rauchableitung in Kellergeschossen mittels computergestützter Brandsimulation

#### Zusammenfassung

Florian Pahl

#### Untersuchung der Rauchableitung in Kellergeschossen mittels computergestützter Brandsimulation

Die baurechtlichen Anforderungen an die Rauchableitung in Kellergeschossen sind in Deutschland sehr unkonkret formuliert. Dadurch fehlt eine Planungs- und Argumentationsgrundlage zur Ermöglichung einer Rauchableitung in Kellergeschossen. Im Rahmen der Untersuchung wurde mittels computergestützter Brandsimulation untersucht, ob das baurechtlichen Schutzziel „wirksame Löscharbeiten ermöglichen“ erfüllt wird.

Die Untersuchung ergab, dass das definierte Schutzziel nicht erfüllt wird. Zudem wurde festgestellt, dass die Position der Rauchableitungsöffnungen einen größeren Einfluss auf die Rauchableitung hat als die Größe der Rauchableitungsöffnungen oder die Menge des Luftförderstroms. Außerdem wurde festgestellt, dass eine größere Rauchableitungsöffnung nicht unbedingt zu einer besseren Rauchableitung führt.

#### Summary

Florian Pahl

#### Study of Smoke Ventilation in Basements by Computer Aided Fire Simulation

In Germany the provisions under building law in respect of smoke ventilation in basements are quite vague in their formulation. Therefore there is no real basis for planning or arguments for the installation of smoke ventilation in basements. A study by computer aided fire simulation tried to establish whether the protection aim "enable effective fire fighting" would be fulfilled.

The result of the study was that the defined protection aim could not be fulfilled. Furthermore, it was established that the position of ventilation shafts was far more important than the diameter of such shafts or the amount of air steam. Also, it was found that a larger diameter of the ventilation shaft does not necessarily lead to a better smoke ventilation.

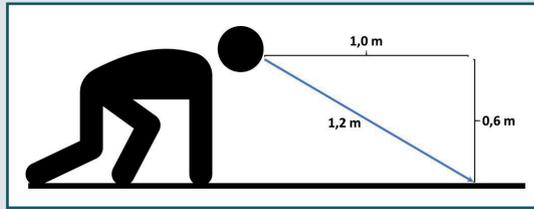
#### Résumé

Florian Pahl

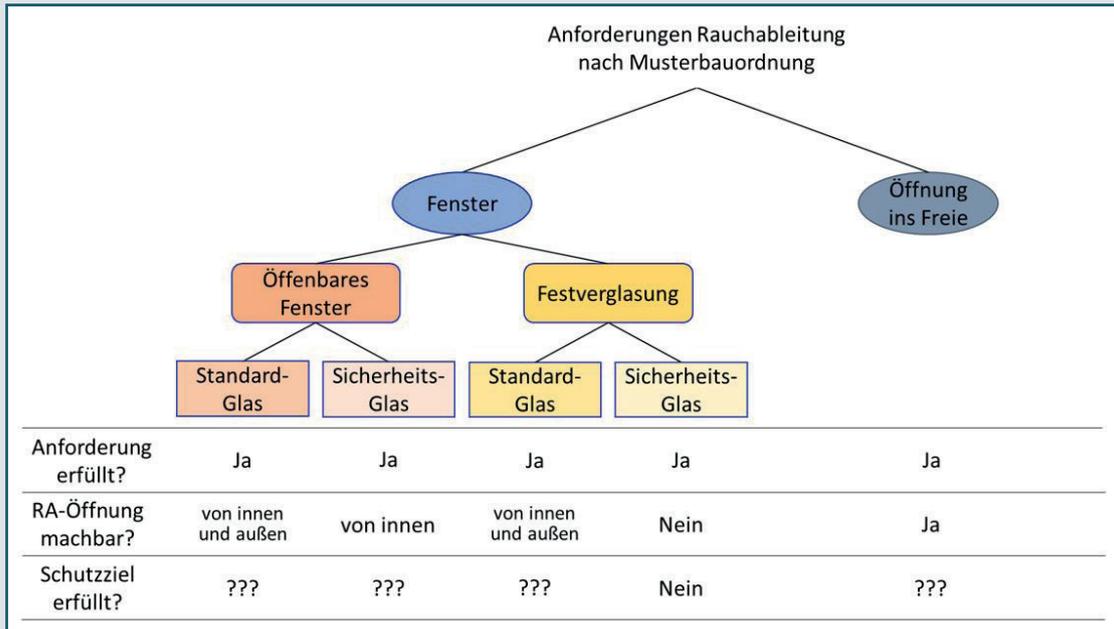
#### Etude du désenfumage dans les sous-sols au moyen d'un logiciel de simulation d'incendie.

Les exigences du code de la construction pour ce qui concerne le désenfumage des sous-sols sont très vagues en Allemagne. En conséquence, il n'existe pas de base réglementaire pour la planification et la justification d'un désenfumage dans les sous-sols. Dans le cadre de l'étude, un logiciel de simulation d'incendie a été utilisé pour déterminer si l'objectif de protection prévu dans le droit de la construction et permettant une extinction efficace, est atteint.

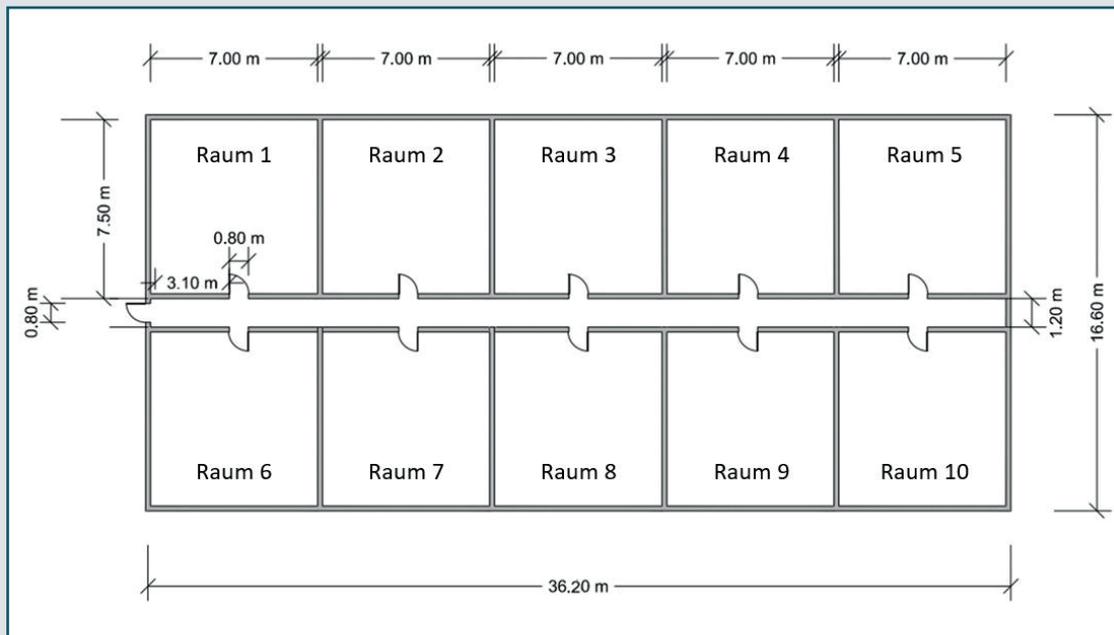
L'étude a montré que l'objectif de protection défini n'est pas atteint. Il a également été constaté que la position des ouvertures de désenfumage a une plus grande influence sur l'évacuation des fumées que la taille des ouvertures de désenfumage ou la quantité d'air amenée. Il a également été constaté qu'une ouverture de désenfumage plus grande ne conduit pas nécessairement à une meilleure évacuation des fumées.



**Abbildung 1:** Darstellung der angesetzten Sichtverhältnisse zur Erfüllung des Schutzziels (eigene Darstellung).



**Abbildung 2:** Anforderungen an die Rauchableitung und Erfüllung des Schutzziels nach Musterbauordnung (eigene Darstellung).



**Abbildung 3:** Grundriss Kellermodell „kleine Räume“ (eigene Darstellung).

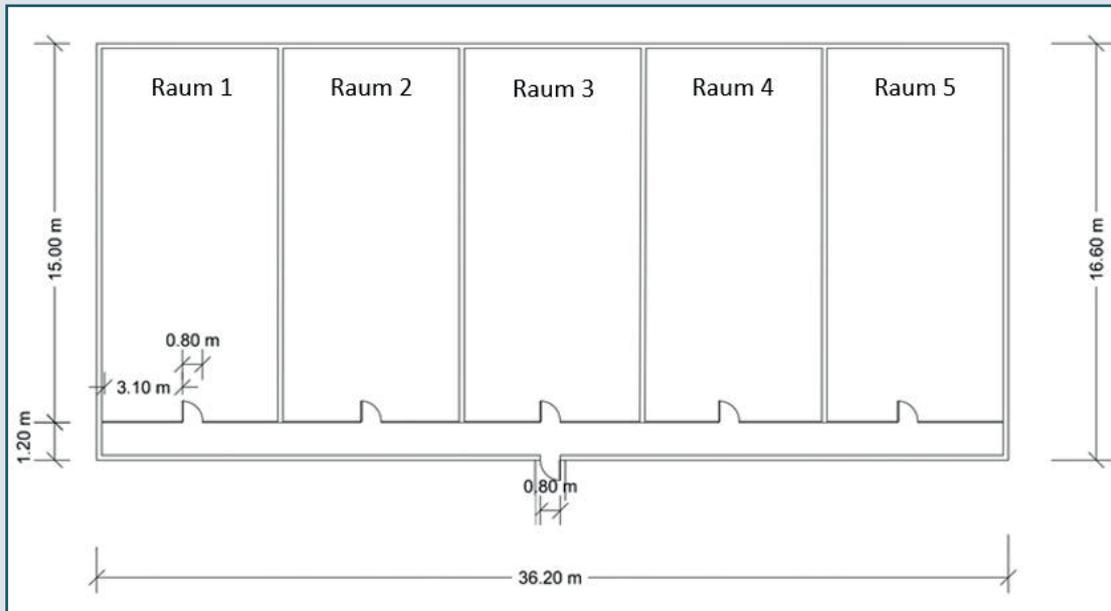


Abbildung 4: Grundriss Kellermodell „große Räume“ (eigene Darstellung).

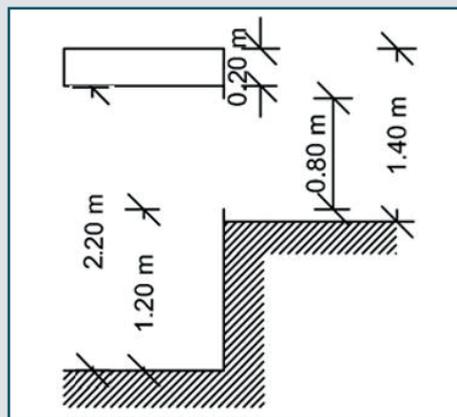


Abbildung 5: Schnitte Kellermodelle (eigene Darstellung).

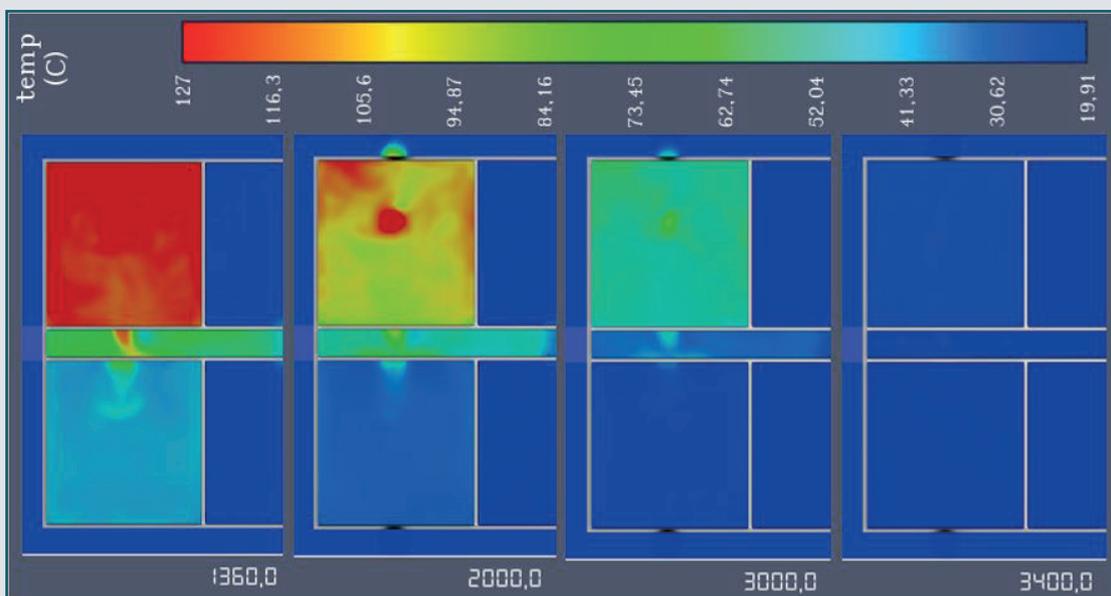
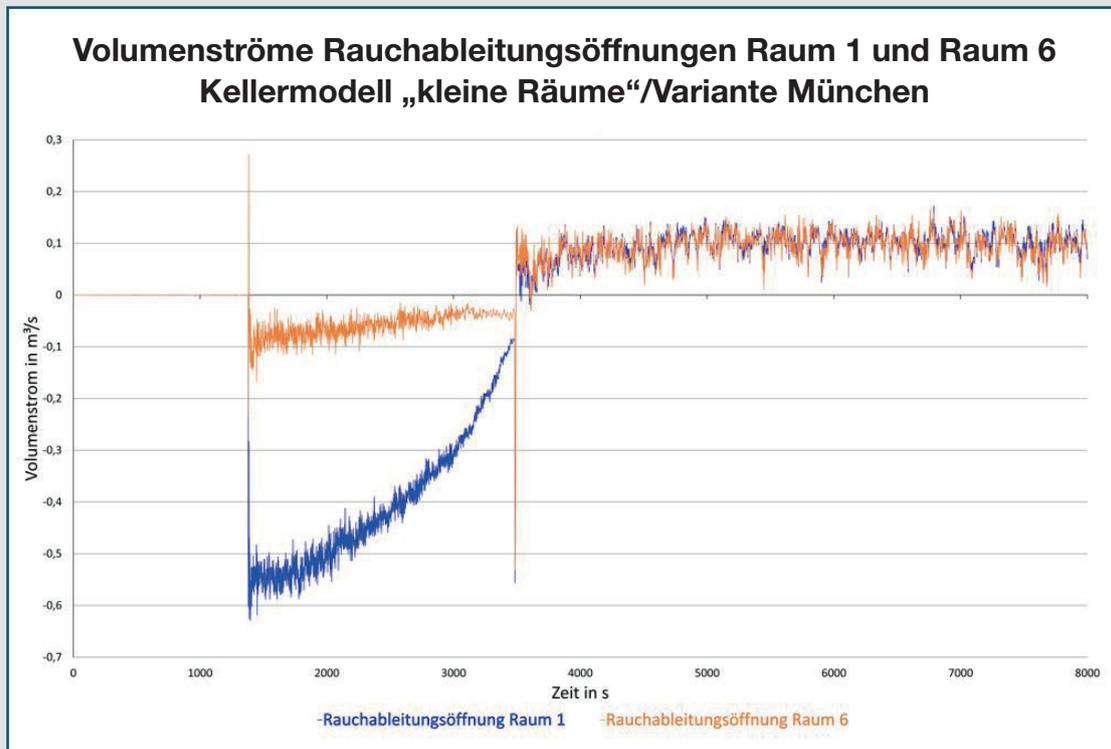
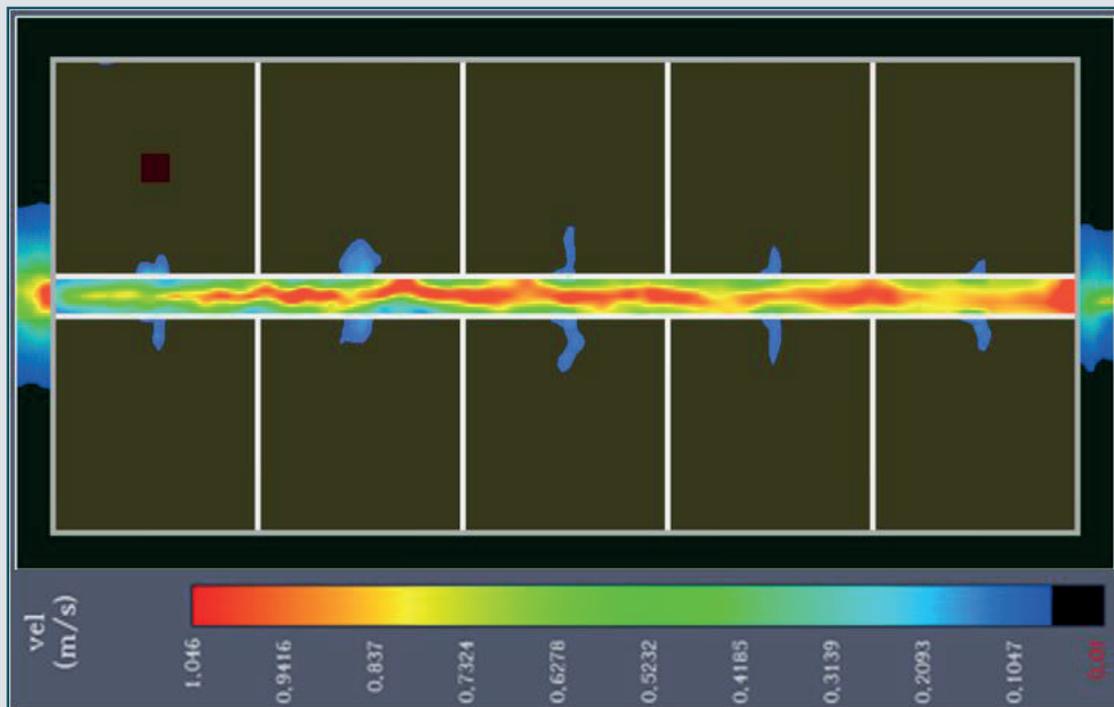


Abbildung 6: Darstellung der Temperaturentwicklung im Brandraum (eigene Darstellung).



**Abbildung 7:** Diagramm Volumenströme Rauchableitungsöffnungen in Bezug zur Raumtemperatur (eigene Darstellung).



**Abbildung 8:** farbliche Darstellung der Strömungsgeschwindigkeiten Variante Schleswig-Holstein A (eigene Darstellung).

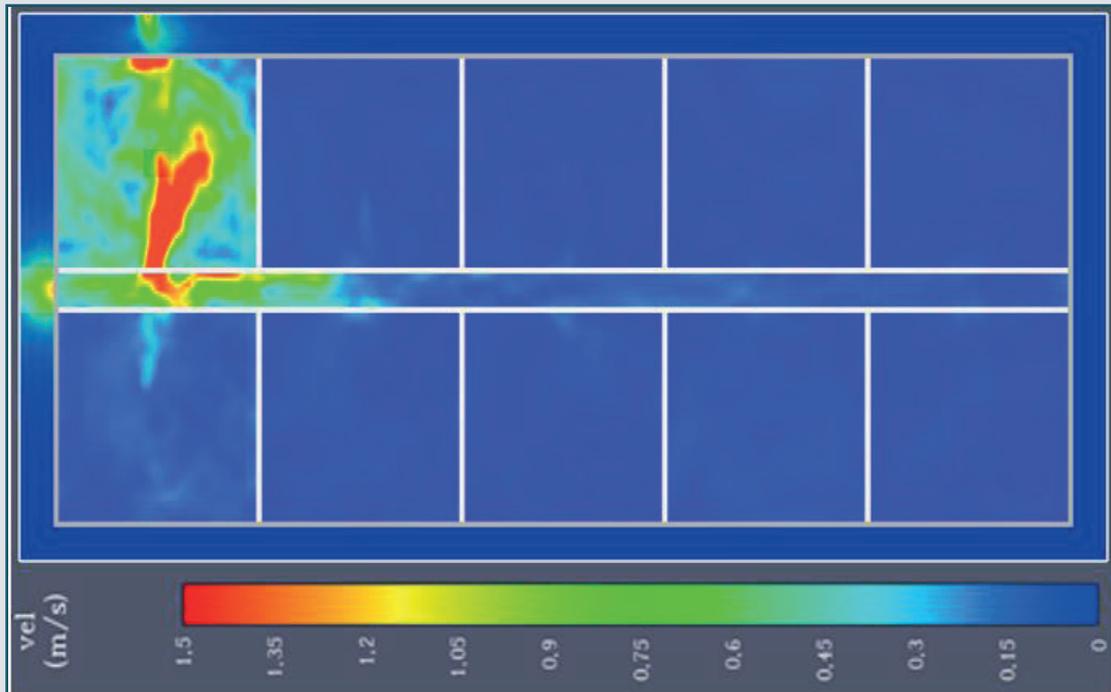


Abbildung 9: farbliche Darstellung der Strömungsgeschwindigkeiten Variante Schleswig-Holstein B (eigene Darstellung).

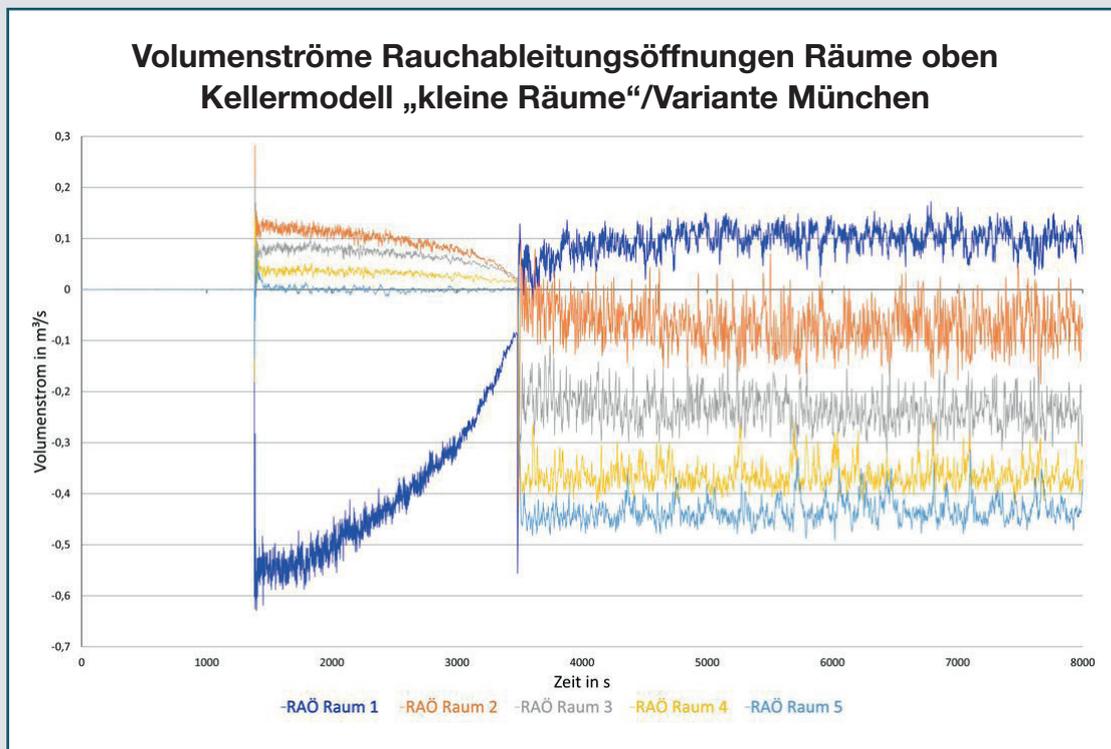
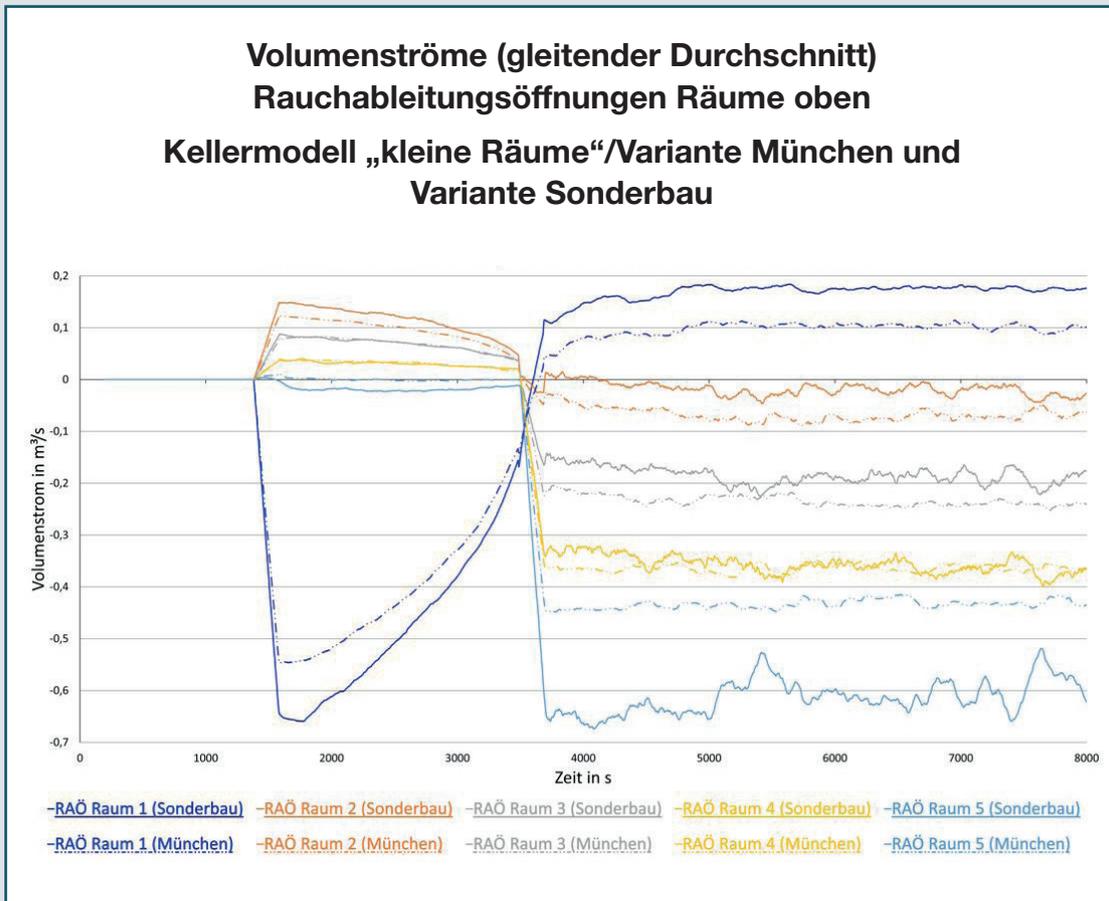
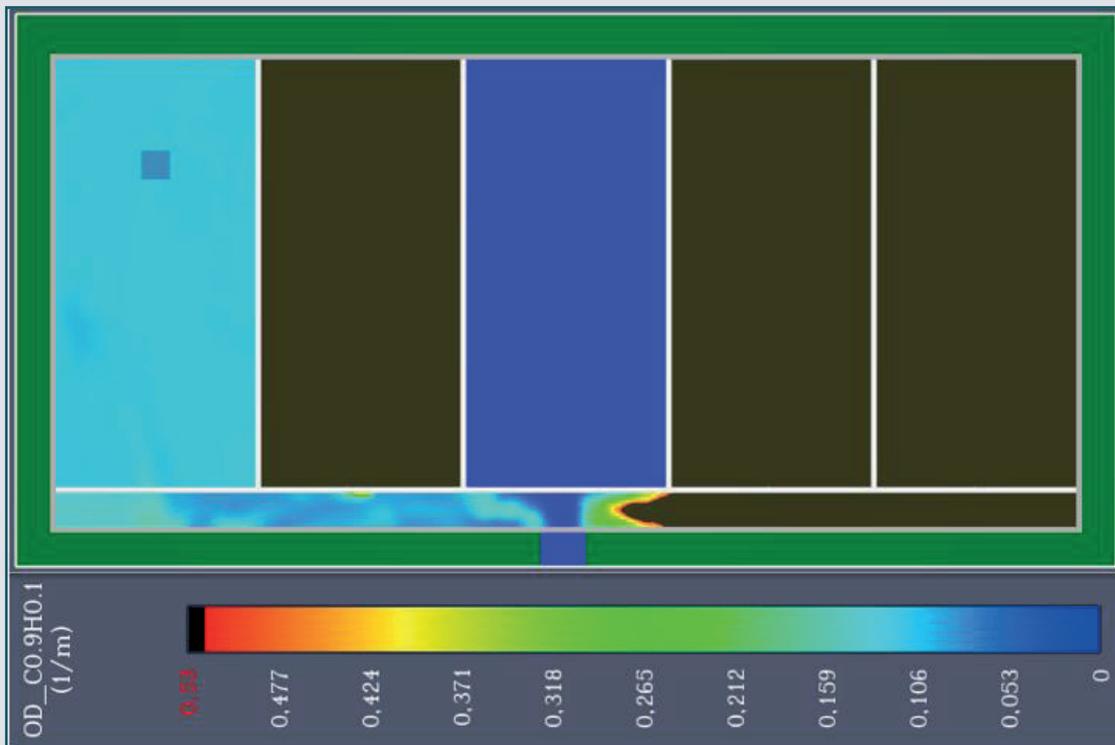


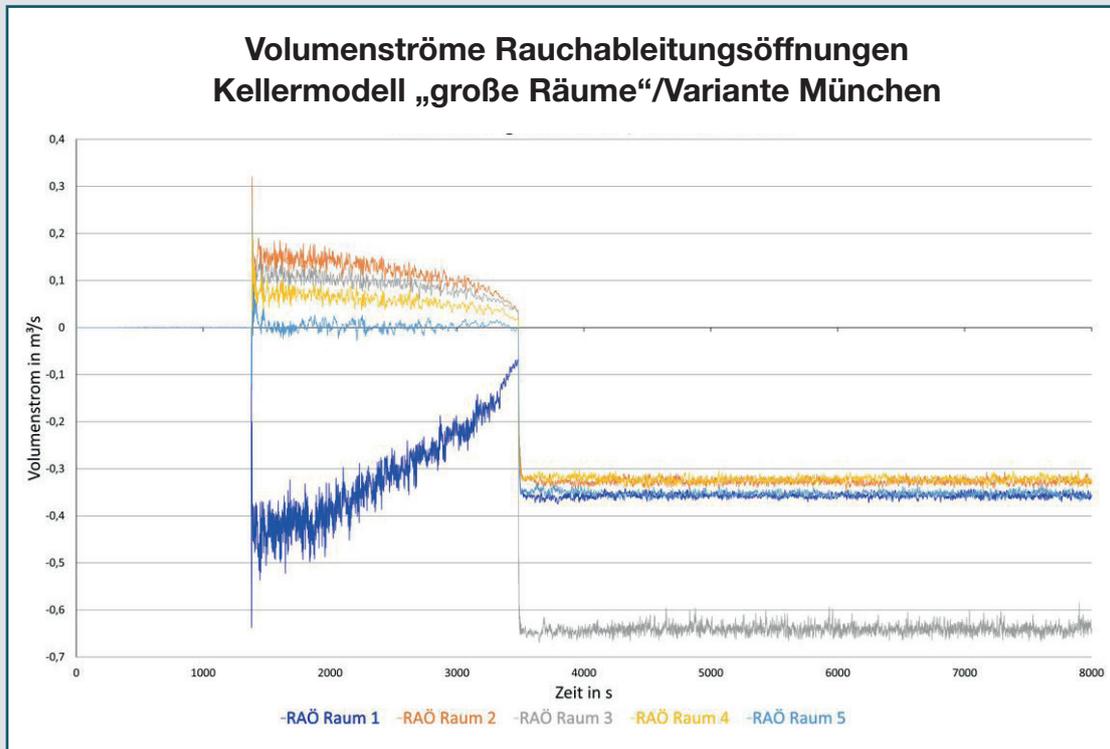
Abbildung 10: Diagramm der Volumenströme in den Rauchableitungsöffnungen Kellermodell „kleine Räume“/Variante München (eigene Darstellung).



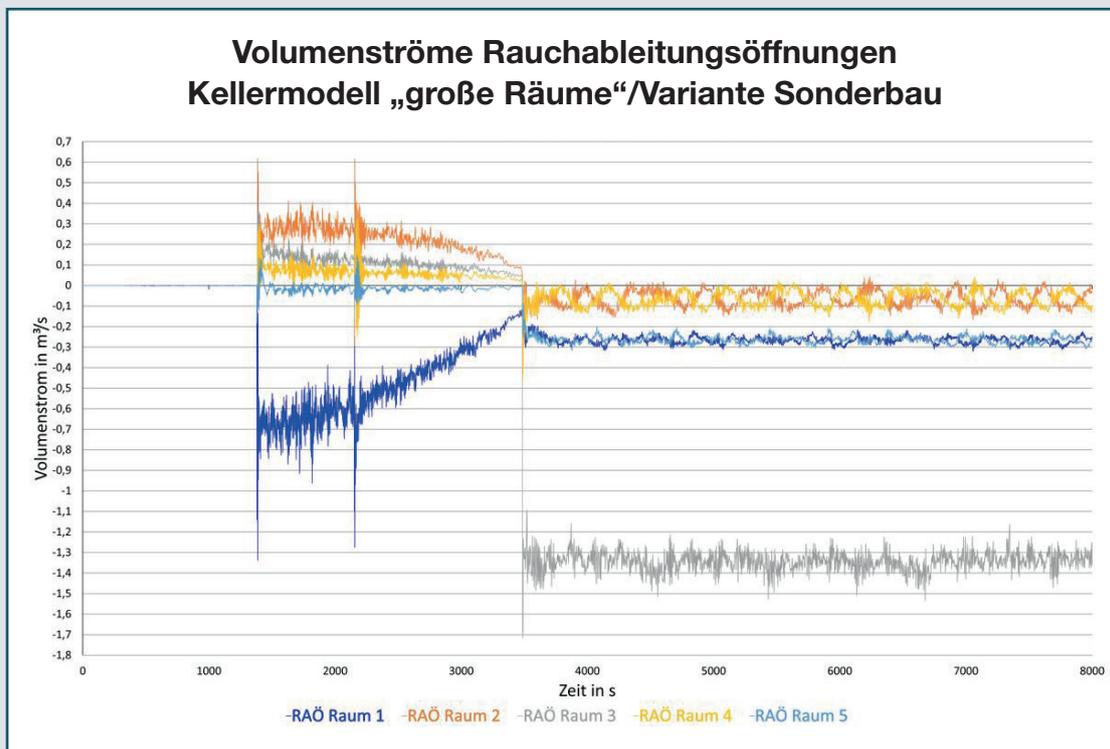
**Abbildung 11:** Diagramm Vergleich der Volumenströme in kleineren und größeren Rauchableitungsöffnungen (eigene Darstellung).



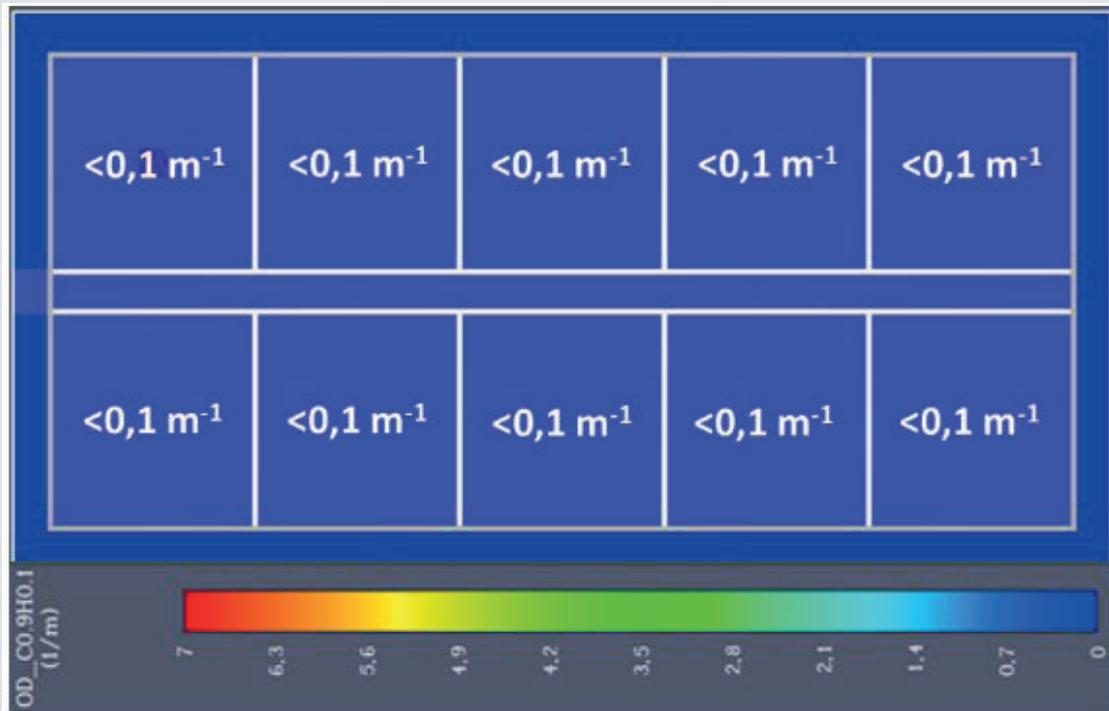
**Abbildung 12:** Darstellung der Optischen Dichte (eigene Darstellung).



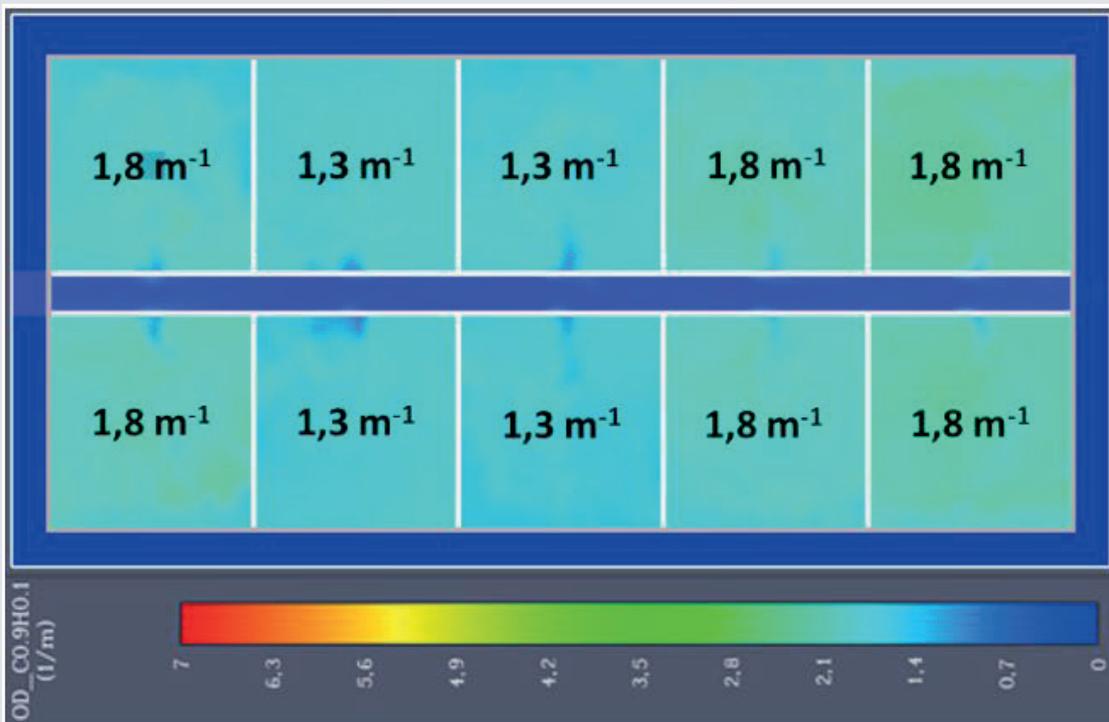
**Abbildung 13:** Diagramm Volumenströme Rauchableitungsöffnungen Kellermodell „große Räume“/Variante München (eigene Darstellung).



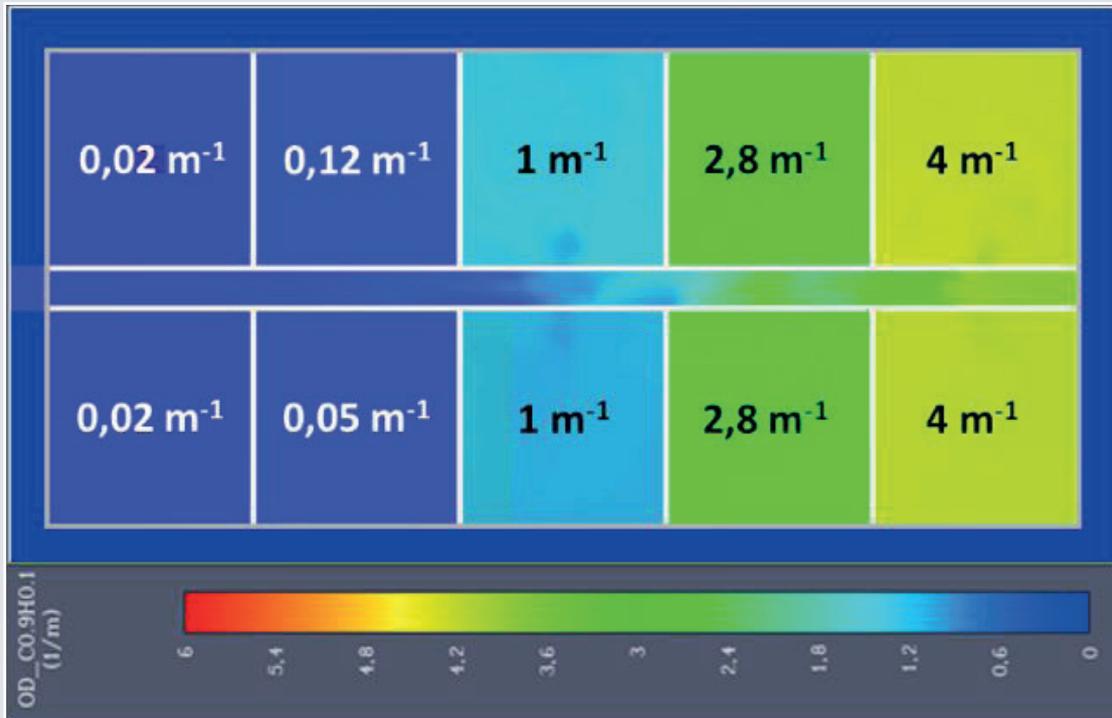
**Abbildung 14:** Diagramm Volumenströme Rauchableitungsöffnungen Kellermodell „große Räume“/Variante Sonderbau (eigene Darstellung).



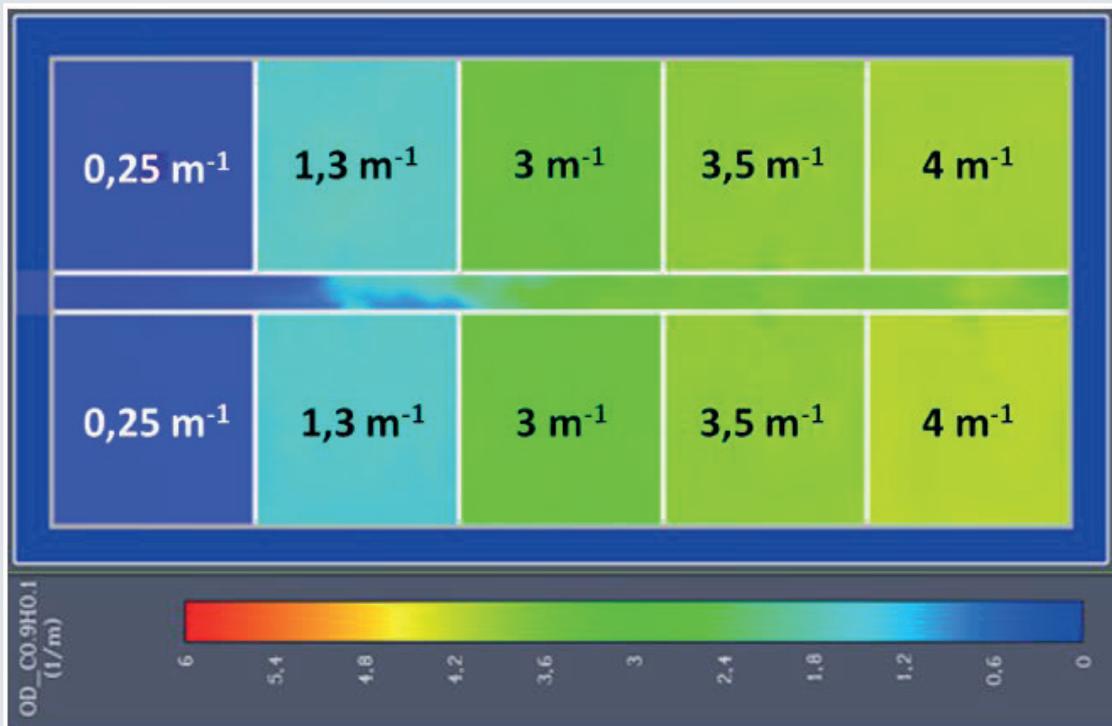
**Abbildung 15:** DL Kellermodell „kleine Räume“/ Variante „Schleswig-Holstein A“, 14 m<sup>3</sup>/s Luftförderstrom [Z = 1,2 m/t = 8000 s] (eigene Darstellung).



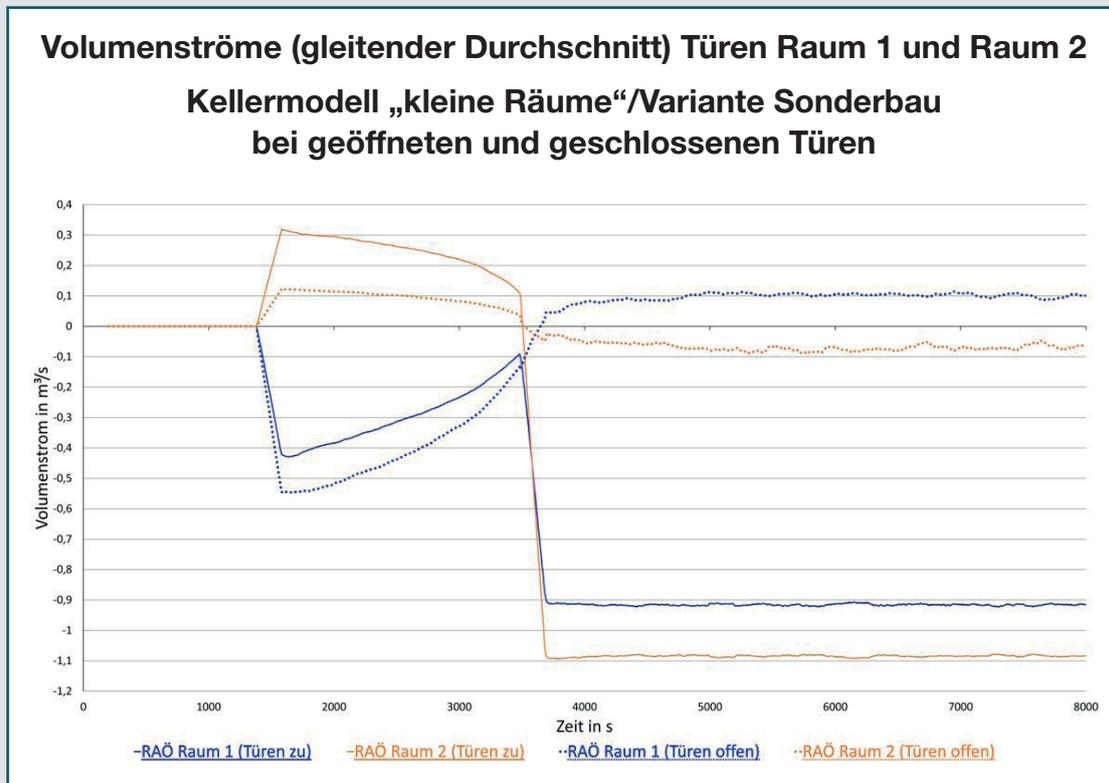
**Abbildung 16:** DL Kellermodell „kleine Räume“/Variante „Schleswig-Holstein A“, 2 m<sup>3</sup>/s Luftförderstrom [Z = 1,2 m/t = 8000 s] (eigene Darstellung).



**Abbildung 17:** DL Kellermodell „kleine Räume“/Variante „Schleswig-Holstein B“, 14 m<sup>3</sup>/s Luftförderstrom [Z = 1,2 m/t = 8000 s] (eigene Darstellung).



**Abbildung 18:** DL Kellermodell „kleine Räume“/Variante „Schleswig-Holstein B“, 2 m<sup>3</sup>/s Luftförderstrom [Z = 1,2 m/t = 8000 s] (eigene Darstellung).



**Abbildung 19:** Diagramm Vergleich der Volumenströme bei Querlüftung und geschlossenen bzw. offenen Türen (eigene Darstellung).

## Urheberrecht

Alle Abbildungen: **Florian Pahl**

Jede Veröffentlichung oder Verbreitung bedarf der schriftlichen Genehmigung des Autors.

[florianpahl@gmx.de](mailto:florianpahl@gmx.de)