

Kurzbericht zum Forschungsvorhaben Schall-Längsdämmung von Gipskarton-Ständerwänden

Forschungsinitiative Zukunft Bau des Bundesinstitutes für Bau-, Stadt- und Raumforschung
Aktenzeichen: II 3-F20-12-1-184 / SWD -10.08.18.7 – 13.44 / IBP-412325

Bearbeitung: Dr. Moritz Späh, Dr. Lutz Weber
Fraunhofer-Institut für Bauphysik (IBP)
Bericht B-BA 1/2015
26. März 2015

Titel

Langfassung Titel: Schall-Längsdämmung von Gipskarton-Ständerwänden

Anlass / Ausgangslage

Im Zuge der Überarbeitung der DIN 4109 wurden im Jahr 2012 von der PTB Messungen der Schall-Längsdämmung an bauüblichen Gipskarton-Ständerwänden im Flankenprüfstand des IBP beauftragt. Bei diesen Messungen wurden zum Teil erhebliche Abweichungen zu den in DIN 4109:1989 enthaltenen Werten gefunden. Die Ursachen für diese Abweichungen blieben unklar. Die vorliegenden Werte sollten überprüft und die Übertragungsmechanismen untersucht werden.

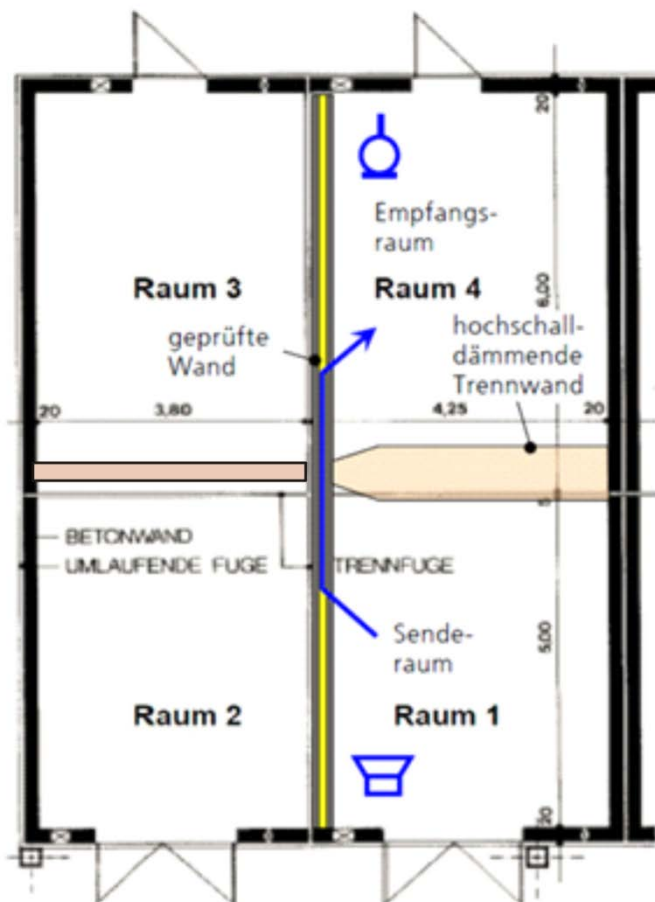


Bild 1: Horizontalschnitt des Diagonalprüfstands des IBP.

Gegenstand des Forschungsvorhabens

Der Schwerpunkt des Forschungsvorhabens waren Untersuchungen an verschiedenen Gipskarton-Ständerwänden mit Metallständern sowie verschiedene Stoßausführungen zwischen Längs- und Querwänden im Diagonalprüfstand des IBP.

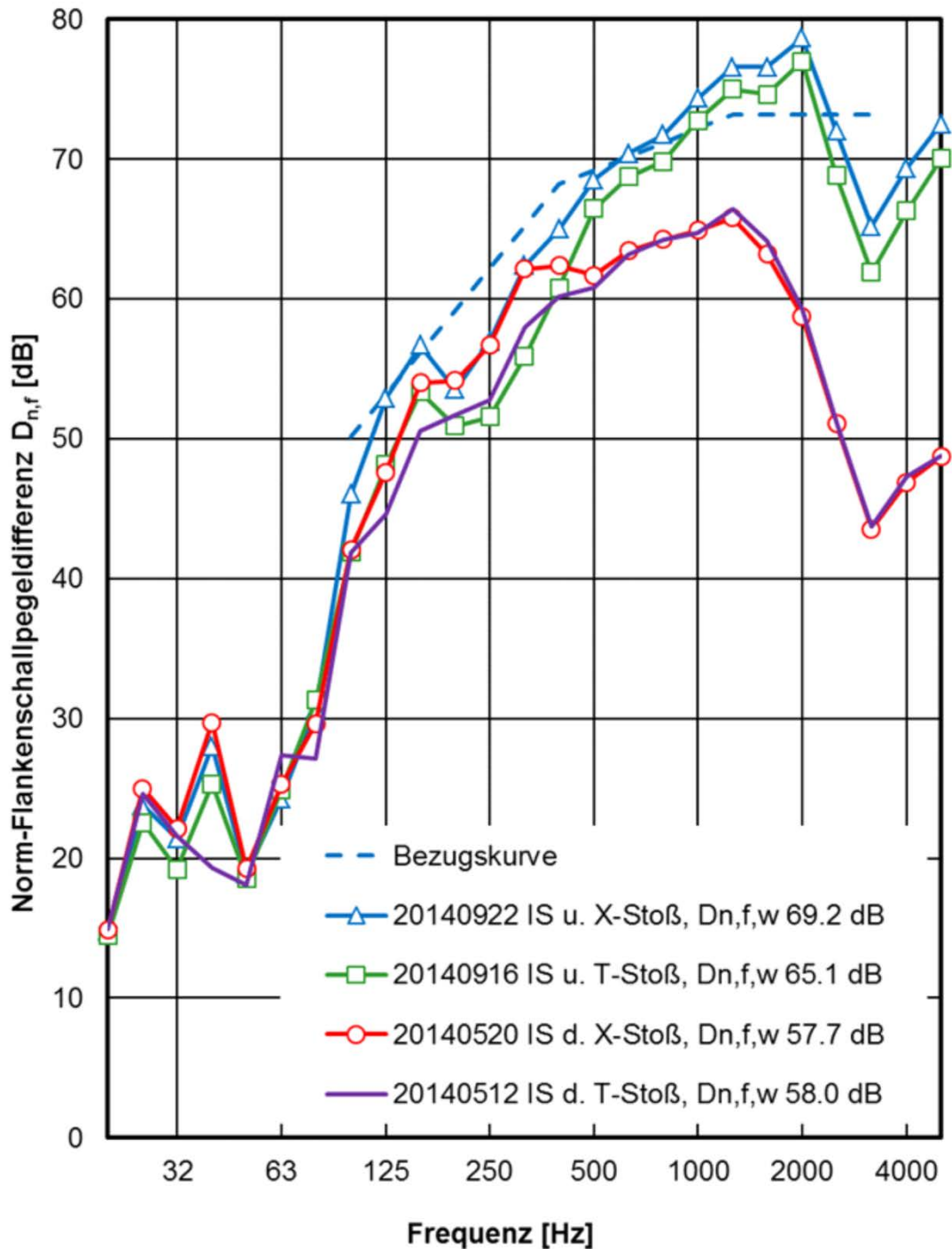


Bild 2: Norm-Flankenpegeldifferenz der Wand mit Einfachständern CW 100 beidseitig einlagig mit Gipskarton-Bauplatten GKB beplankt und verschiedenen Stoßausführungen Innenschale unterbrochen („IS. u.“) und Innenschale durchlaufend („IS d.“) sowie T- und X-Stoß.

Im Forschungsvorhaben wurden zwei verschiedene flankierende Wände mit verschiedenen Ausführungen des Stoßes mit der Trennwand untersucht. Dabei wurde eine Gipskarton-Ständerwand mit CW 100 Profilen und einfacher Beplankung sowie eine Wand mit getrennten Ständern mit 2 x CW 50 Ständern und 5 mm Ständerabstand, einfach beplankt, aufgebaut. Für beide Wände wurden die Stoßvarianten „durchlaufende Innenschale“ und „unterbrochene Innenschale“, und dabei jeweils die Situation „T-Stoß“ und „X-Stoß“ betrachtet. Durch die Messung weiterer Messgrößen wurde die eigentliche Untersuchung der Norm-Flankenpegeldifferenz erweitert. Zusätzlich wurden durch Körperschallmessungen auf den Bauteilen weitere Informationen über die Übertragungsmechanismen ermittelt.

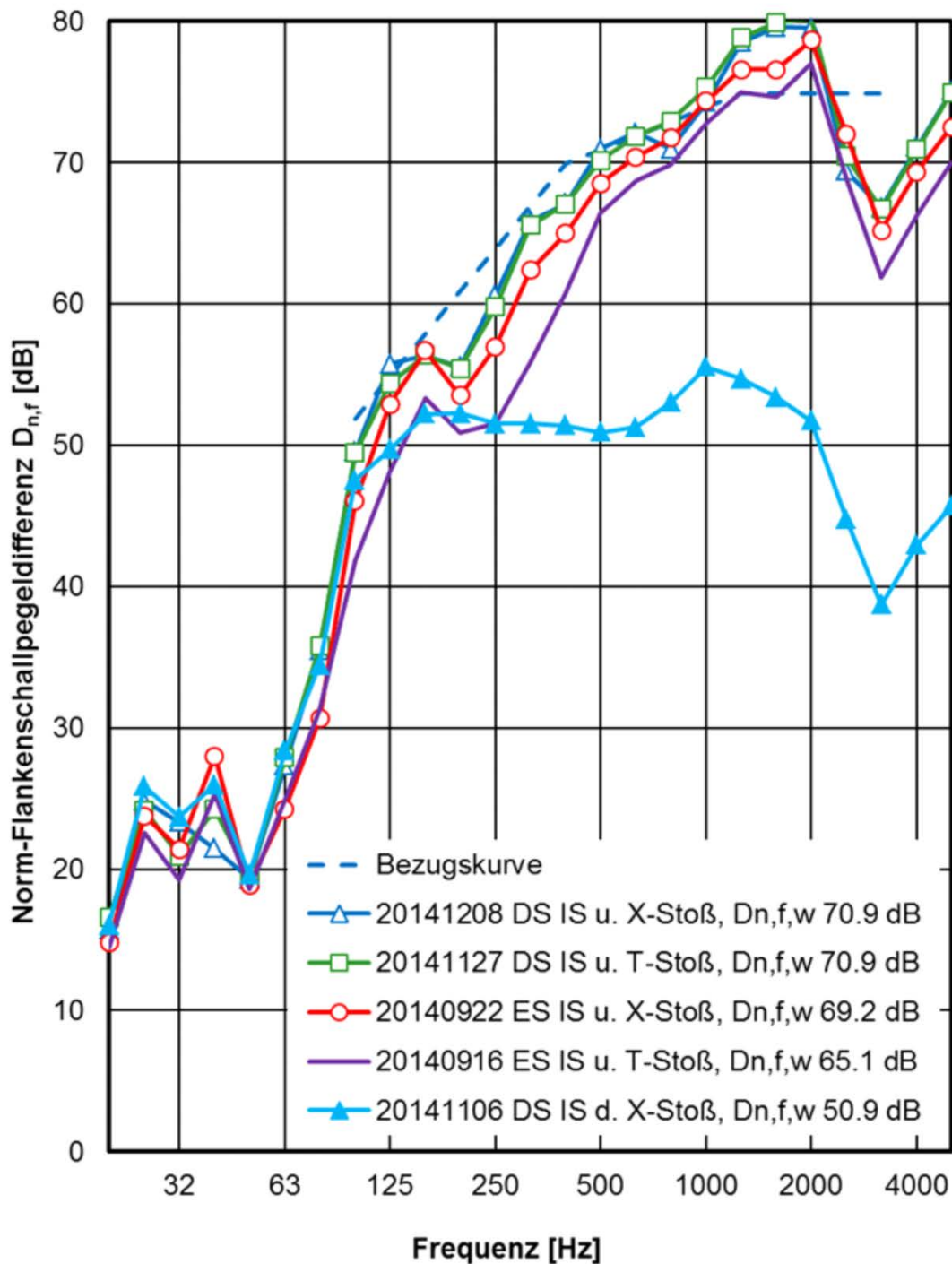


Bild 3: Norm-Flankenpegeldifferenz für Wand mit Doppelständer („DS“) und Einzelständer („ES“) und verschiedene Stoßausführungen: flankierende Wand mit durchlaufender Innenschale („IS d.“) bzw. unterbrochener Innenschale („IS d.“).

Mit den durchgeführten Untersuchungen war es möglich, ein Berechnungsmodell für die bewertete Norm-Flankenpegeldifferenz aufzustellen. Dieses Berechnungsmodell konnte an zwei weiteren Konstruktionen getestet werden, die im Labor der Knauf Gips KG gemessen wurden und die sich konstruktiv deutlich von den hier untersuchten Konstruktionen unterschieden.

Die wichtigsten Ergebnisse des Vorhabens lassen sich wie folgt zusammenfassen:

- Das Messergebnis der PTB-Untersuchungen am IBP 2012 bei der Wandkonstruktion mit durchlaufender Innenschale konnte bestätigt werden.
- Für die PTB Untersuchungen bei der Wand mit unterbrochener Innenschale, bei der die Norm-Flankenpegeldifferenz niedriger ausfiel, konnten Hinweise zur Ursache angegeben werden. Die damalige Messung mit einem „Trennwandstummel“ hat vermutlich zu einer Resonanz im Stoßbereich geführt. Diese Resonanz wurde bei den hier untersuchten Messungen nicht gefunden, da die Trennwand vollständig aufgebaut war.
- Für die zukünftige Normung konnten für insgesamt sechs Wand / Stoßkombinationen Eingangswerte der Norm-Flankenpegeldifferenz für den neuen Bauteilkatalog der DIN 4109 bereitgestellt werden.
- Die Analyse der Messungen zeigte, dass die Schallübertragung der Norm-Flankenpegeldifferenz an der Stoßstelle auf (mindestens) drei Wegen erfolgt: Die Schallübertragung über die Außenschale, der Weg über den Wandhohlraum (der alle weiteren Wege mit einschließt) und der Weg über die Innenschale der Wand.
- Die Analyse der Übertragungswege ermöglichte die Erarbeitung eines Berechnungsmodells für die bewertete Norm-Flankenpegeldifferenz $D_{n,f,w}$. Dabei wird die bewertete Norm-Flankenpegeldifferenz für jeden der drei Wege berechnet. Die Summe der Einzelwege ergibt den Wert des gesamten Stoßes. Diese Vorgehensweise ermöglicht die Integration weiterer Flankenwege wie den aus EN 12354 bekannten Wegen D_f und F_d , die zur Zeit in DIN 4109 bei der Berechnung der Flankenübertragung an Leichtbaukonstruktionen vernachlässigt werden.
- Das Berechnungsmodell wurde anhand von Daten für andere Ständerwandkonstruktionen überprüft, die von der Knauf Gips KG bereitgestellt wurden. Die Übereinstimmung der Messwerte mit den Berechnungsergebnissen stimmt zuversichtlich, dass dieses Berechnungsmodell für zukünftige Anwendungen geeignet ist.

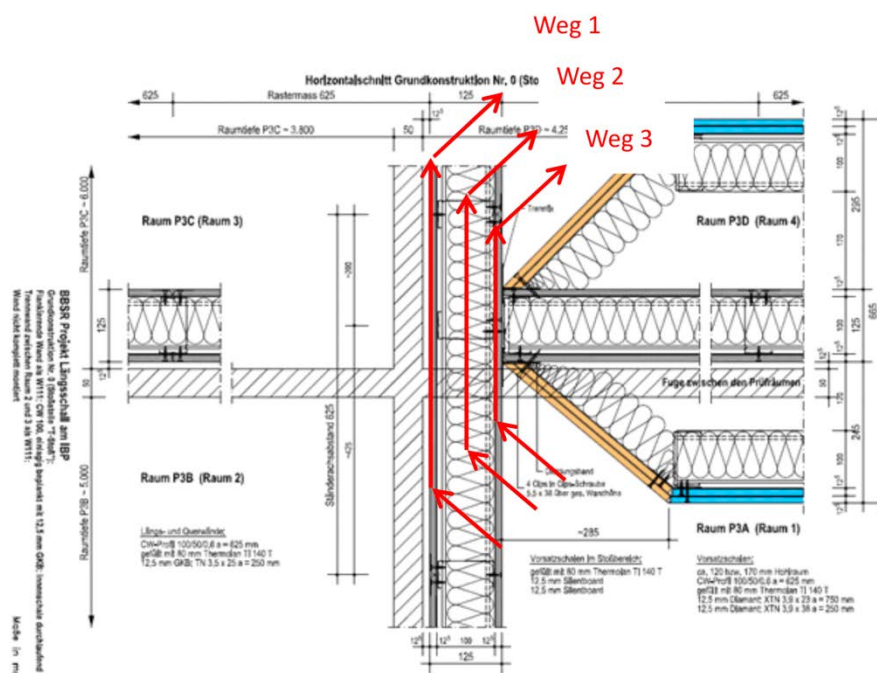


Bild 4: Horizontalschnitt des Stoßbereichs der GKB-Wände mit hochschalldämmender Trennwand und wesentliche Übertragungswege: Weg 1 über die Außenschale, Weg 2 über den Wandzwischenraum (einschließlich aller anderer Wege) und Weg 3 über die Innenschale der Wand.

In diesem Forschungsvorhaben konnten viele Fragen geklärt und die akustische Planungssicherheit für Gipskarton-Ständerwände erheblich verbessert werden. In einigen Punkten besteht jedoch weiterhin großer Forschungsbedarf. Dies betrifft vor allem die vielen unterschiedlichen Ausführungsmöglichkeiten von Ständerwänden wie z. B. mehrlagige Beplankung, Verwendung von Platten aus anderen Materialien und Plattenstärken, Wände mit Einfach- oder Doppelständern oder akustisch optimierten Ständern sowie verschiedene Ausführungen der Stoßstelle. Im Gegensatz zu dieser Vielzahl an Variationen von Metallständerwänden, die inzwischen auf dem Markt sind, sind die bis dato vorliegenden Angaben in DIN 4109 verschwindend gering. Daher sollte das vorgestellte Berechnungsmodell validiert und gegebenenfalls für die noch nicht berücksichtigten Wege D_f und F_d erweitert werden, so dass damit auch Angaben für die Flankenübertragung verschiedener Wände möglich sind, ohne die Vielzahl von Ausführungsvarianten experimentell untersuchen zu müssen.

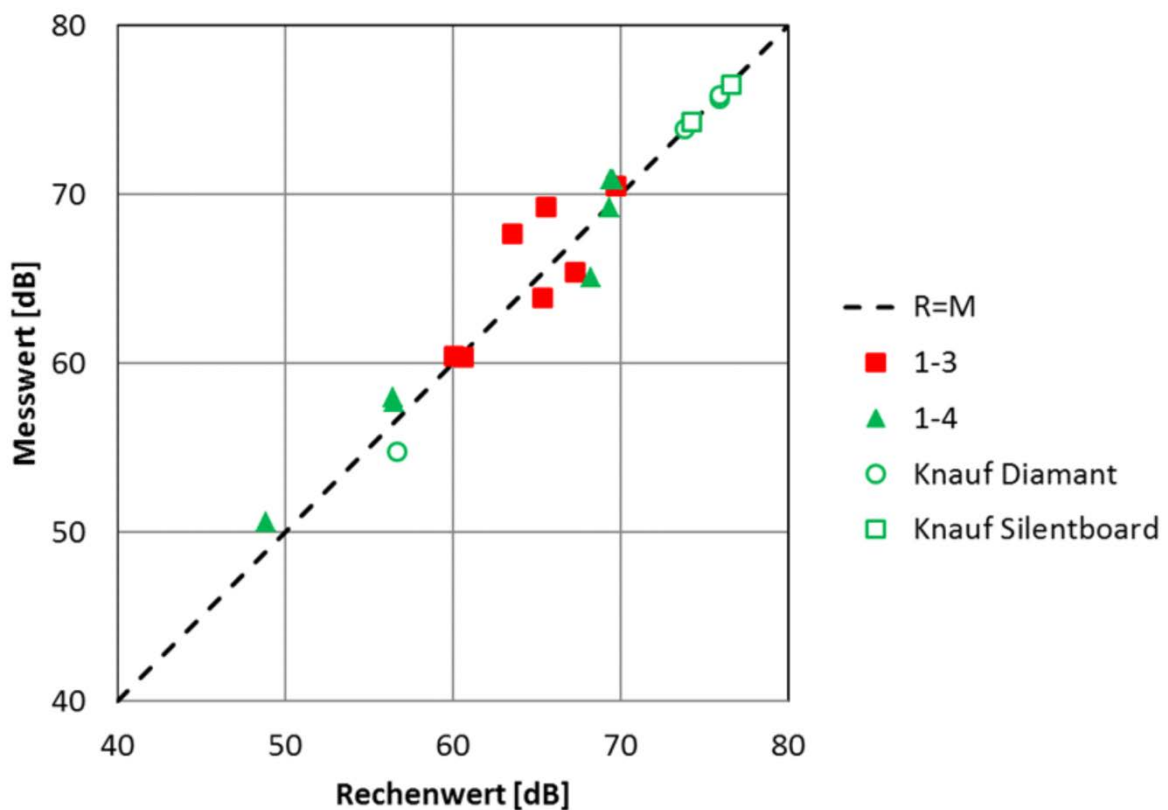


Bild 5: Vergleich der für $D_{n,f,w}$ berechneten mit den gemessenen Werten. Betrachtet wurde die Schallübertragung zwischen den Räumen 1 und 4 bzw. 1 und 3 (diagonale Situation). Neben den Ergebnissen aus dem Forschungsvorhaben sind weiterhin Werte für zwei Wandkonstruktionen, die im Prüfstand der Knauf Gips KG untersucht wurden, eingetragen.

Fazit

Die Ziele des Vorhabens, bestehende Daten des Bauteilkatalogs der DIN 4109 zu verifizieren und neue Daten bereitzustellen, die Übertragungsmechanismen der Flankendämmung zu untersuchen und ein Berechnungsmodell für die bewertete Norm-Flankenpegeldifferenz zu entwickeln wurden erreicht. Dieses Berechnungsmodell sollte in Zukunft weiter verifiziert und auf die Berechnung der bis dato vernachlässigten Übertragungswege F_d und D_f erweitert werden. Damit wäre es möglich, für die Vielzahl an Wand- und Stoßvarianten zuverlässige Daten für die Norm-Flankenpegeldifferenz bereitzustellen, ohne diese alle experimentell im Labor untersuchen zu müssen.

Eckdaten

Kurztitel: Längsdämmung GK-Ständerwände
Forscher / Projektleitung: Dr. Moritz Späh
Gesamtkosten: 175.000,00 €
Anteil Bundeszuschuss: 115.000,00 €
Projektlaufzeit: 15 Monate