



forschen.
vernetzen.
anwenden.

06.11.2023

2. PA-Sitzung, Duisburg

IGF-Projekt „Fluid-Struktur-Oszillation zur Drainageoptimierung bei der Druckluftfiltration (VibraDrain)

Projekt-Nr. 22456 N

(01.05.2022 - 31.10.2024, Verlängerung geplant)

M. Wittmar

IUTA e.V., Duisburg

An-Institut der

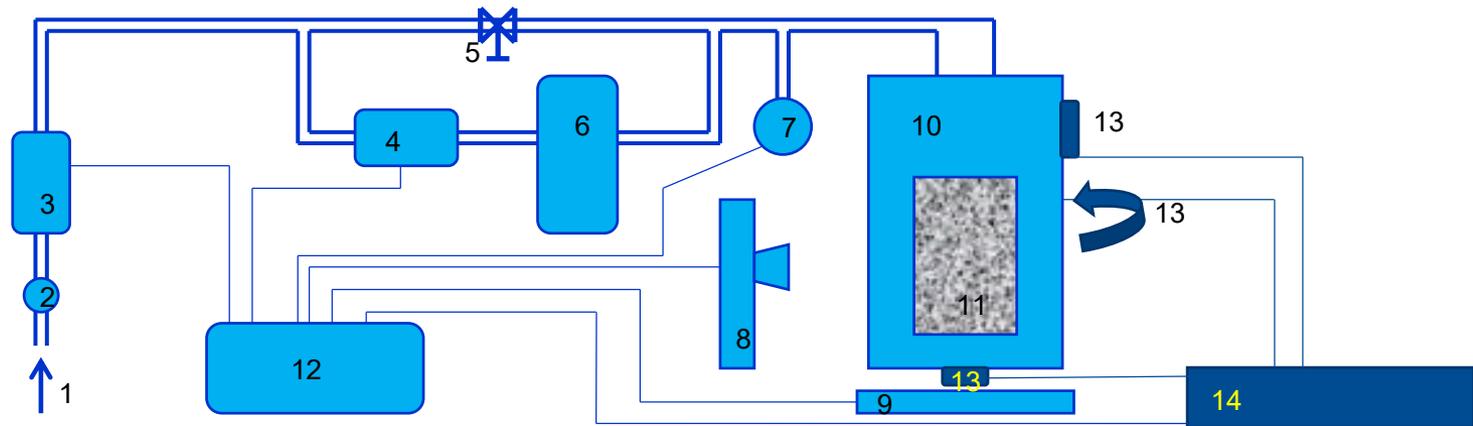
UNIVERSITÄT
DUISBURG
ESSEN



MITGLIED Johannes-Rau-
DER Forschungsgemeinschaft



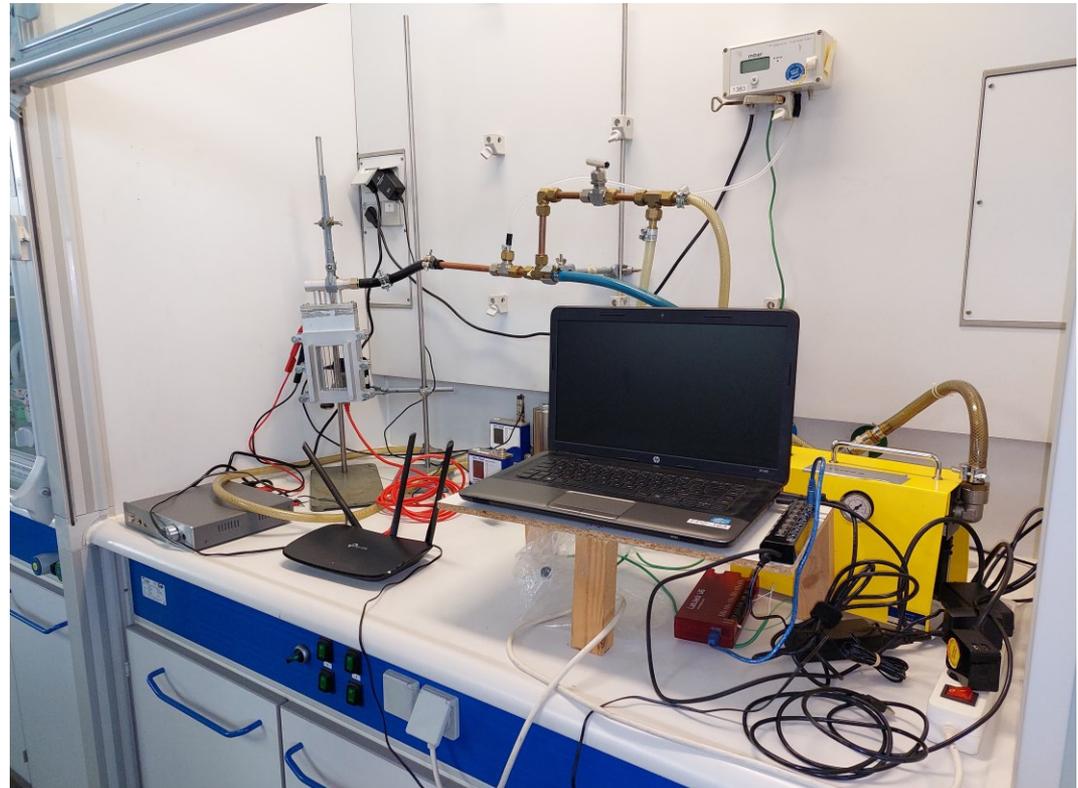
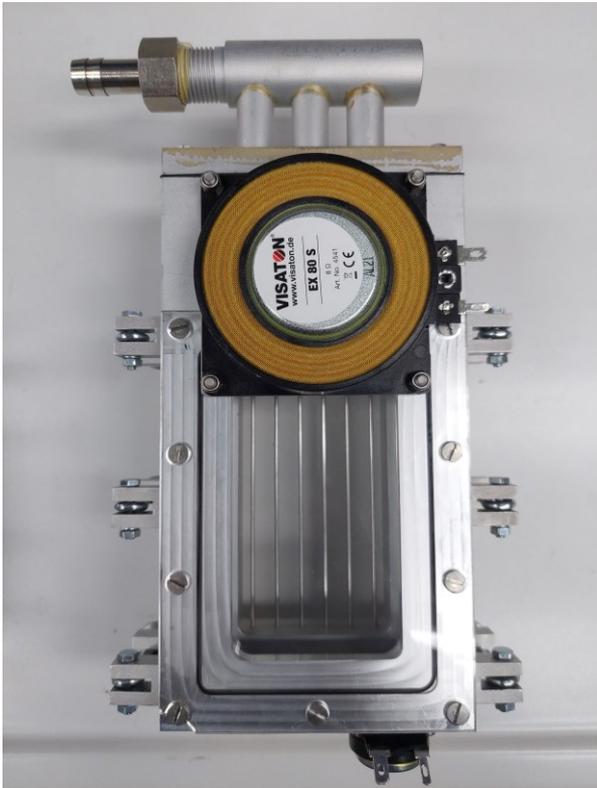
	IUTA	LSM	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6	Q7	Q8	Q9	Q10
AP1: Erweiterung Prüfstand IUTA	■		■									
AP2: Erweiterung Prüfstände LSM		■	■									
AP3: Analyse der Eigenfrequenzen				■	■							
AP 4: Schwingung und Tropfen				■	■	■	■					
AP 5: Schwingende Flachmedien				■	■	■	■	■	■	■		
AP 6: Prüfstand Störkörper				■	■	■	■	■				
AP 7: Selbstinduzierte Schwingen								■	■	■	■	
AP 8: Prüfstand schwingender Filter								■	■			
AP 9: Konstruktion Filter mit Störkörper											■	■
AP 10: Untersuchung mod. Filterelemente									■	■	■	■



- 1: Druckluftversorgung
- 2: Druckminderer
- 3: MFC 1
- 4: MFC 2
- 5: Drossel
- 6: Tröpfchengenerator
- 7: Druckmessdose

- 8: Kamera
- 9: Waage
- 10: Filterhalter
- 11: Prüfling (Filtermedium)
- 13: Körperschallwandler (Exciter) (unten, seitlich, rückseitig)
- 14: Verstärker

Anschluss eines Körperschallwandlers am Flachmedienhalter

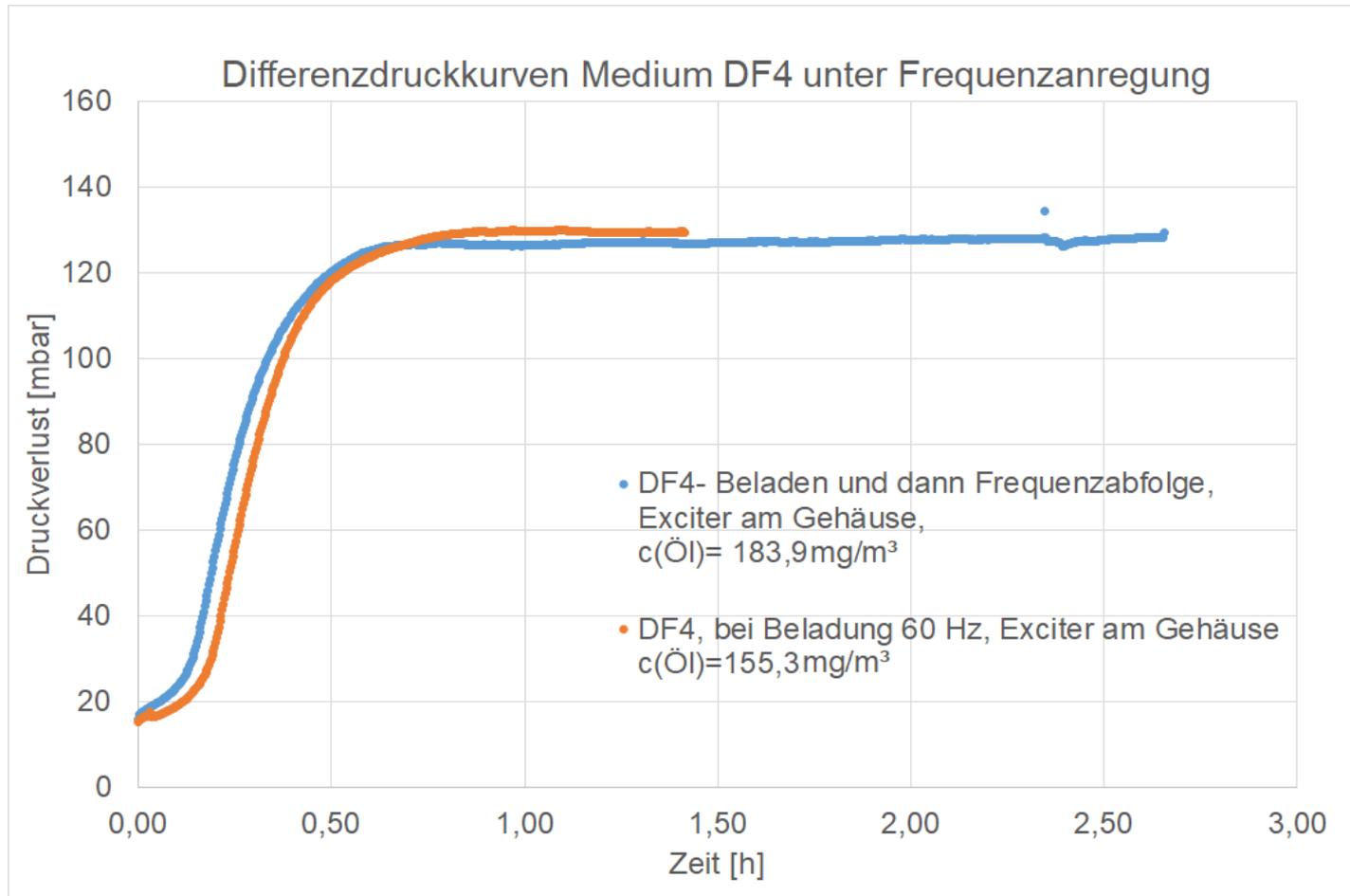


IGF-Projekt „VibraDrain“ (Nr. 22456 N)

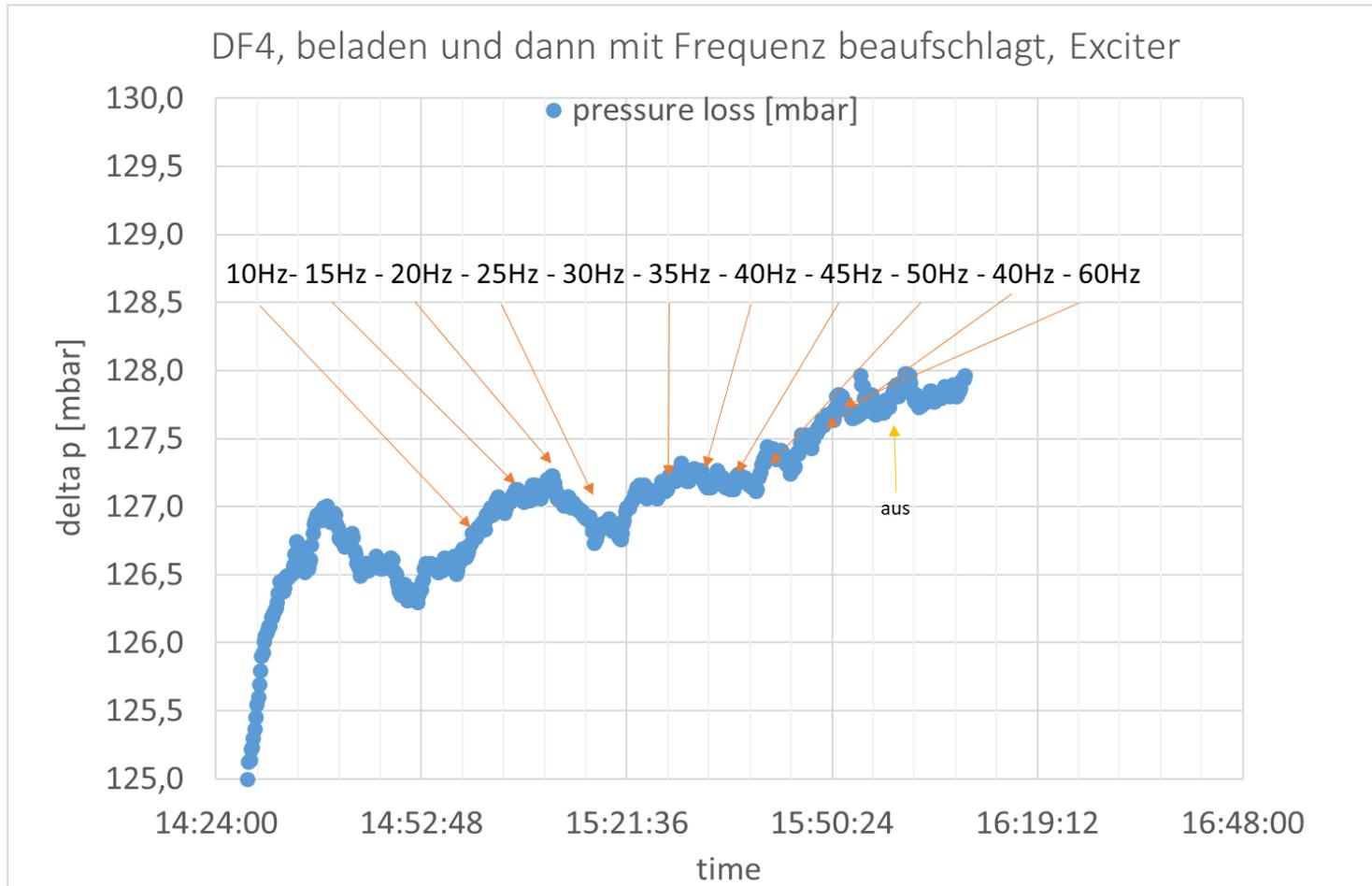
<https://www.iuta.de/vernetzung/igf-forschungsprojekte/aif-nummer/22456/>

Exciter am Gehäuse – Zeitpunkt der Schwingungsaufbringung

→ Kein Effekt



Versuche unter Anregung des Gehäuses Beladen und dann Frequenzscan



Exciter am Gehäuse – Frequenzscan

➔ Kein Effekt



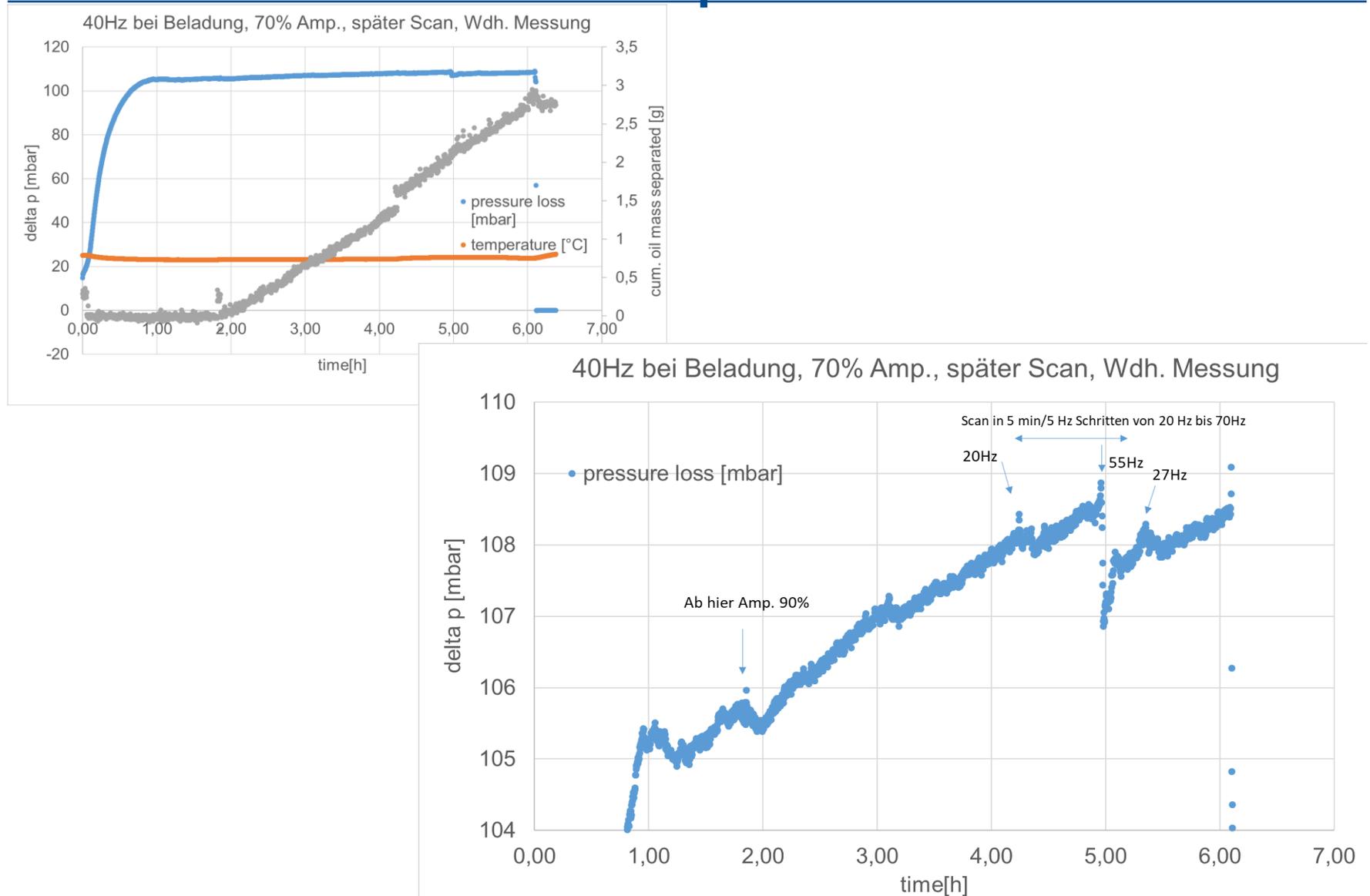
Ohne Gegendruck ca.
3 mm Auslenkung

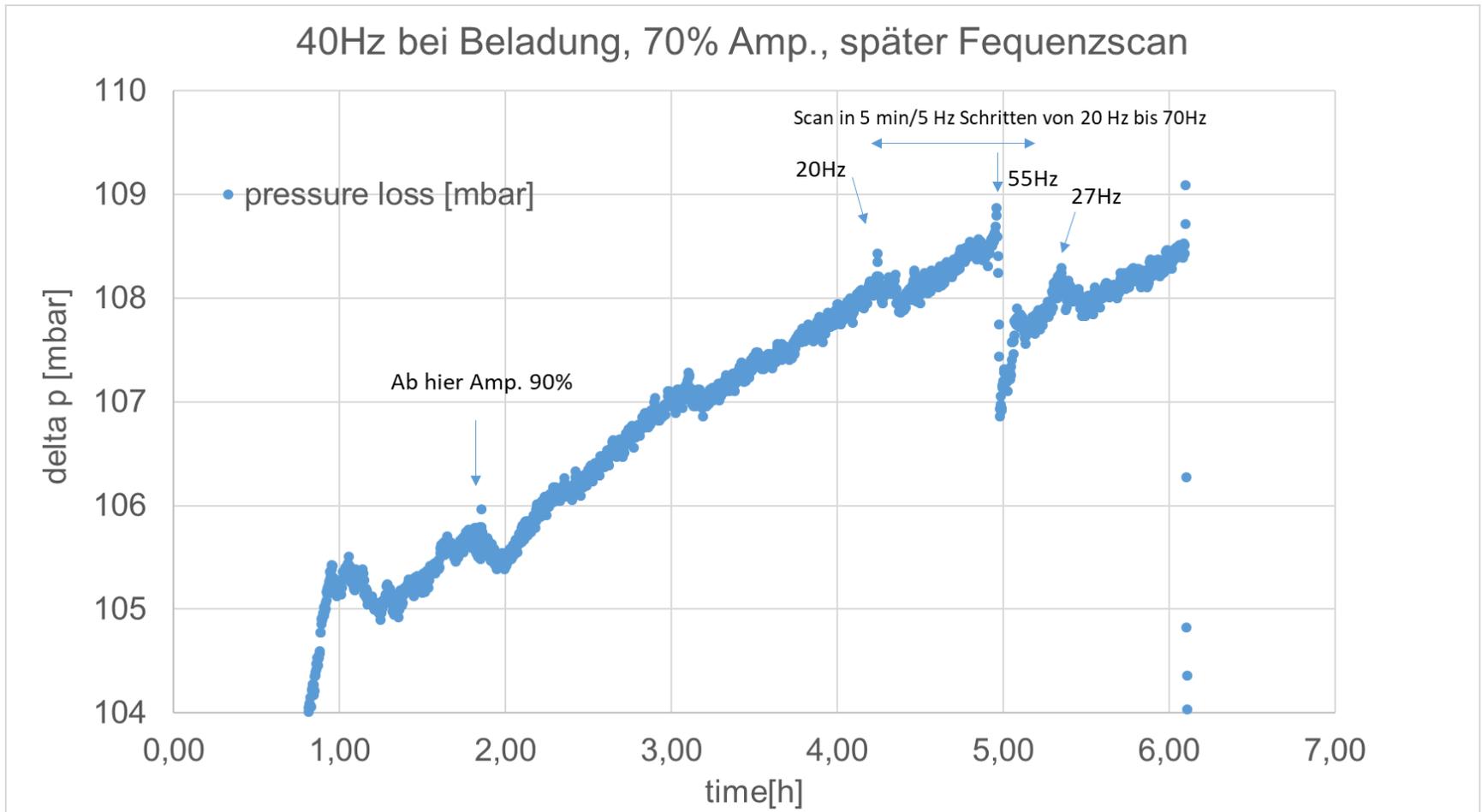


Prüfstand: Untersuchung des Einflusses von Vibrationen auf die Druckluftfiltration – direkte Anregung

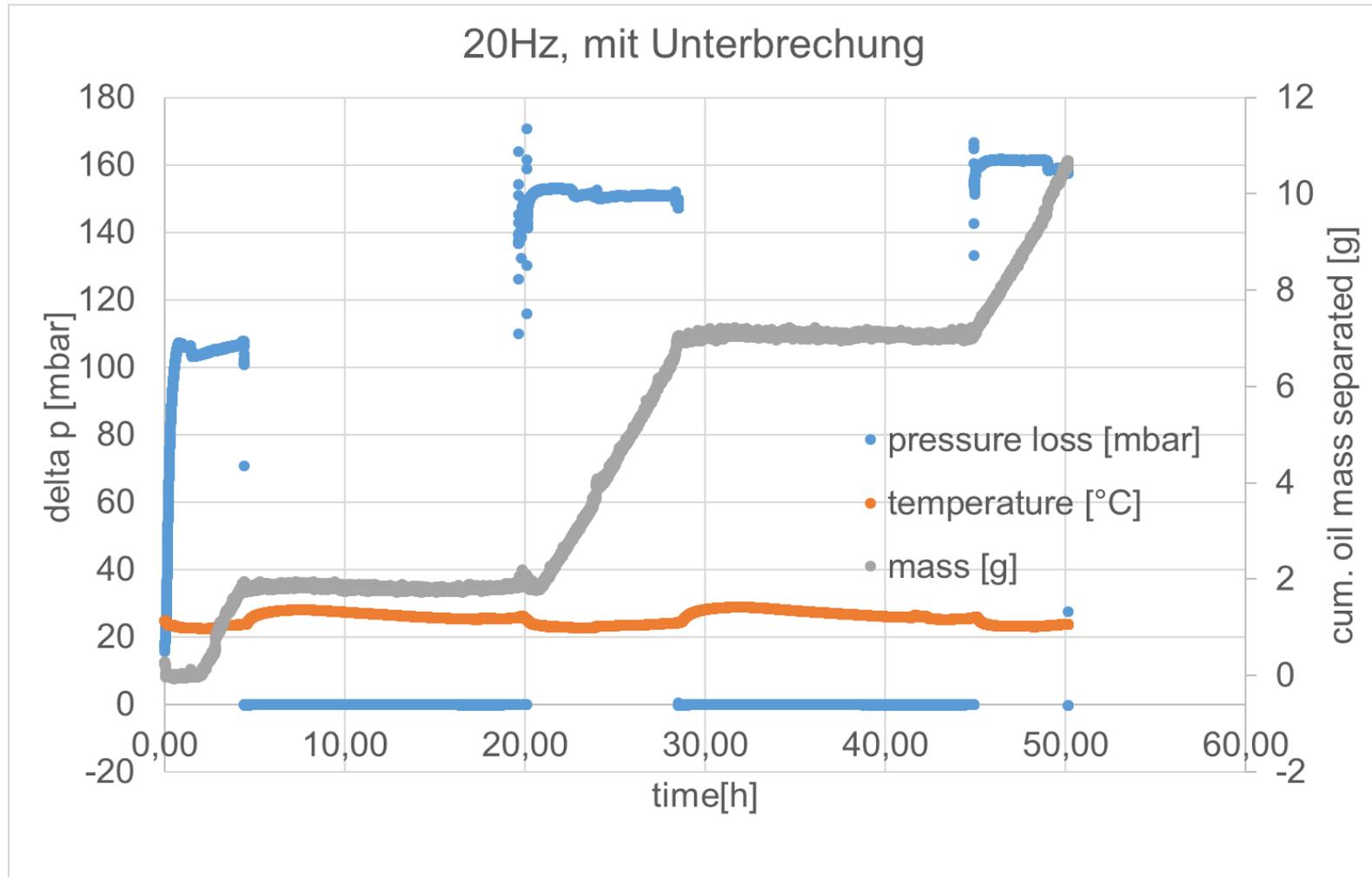


Versuche unter direkter Anregung des Filtermediums – 40Hz + Frequenzscan



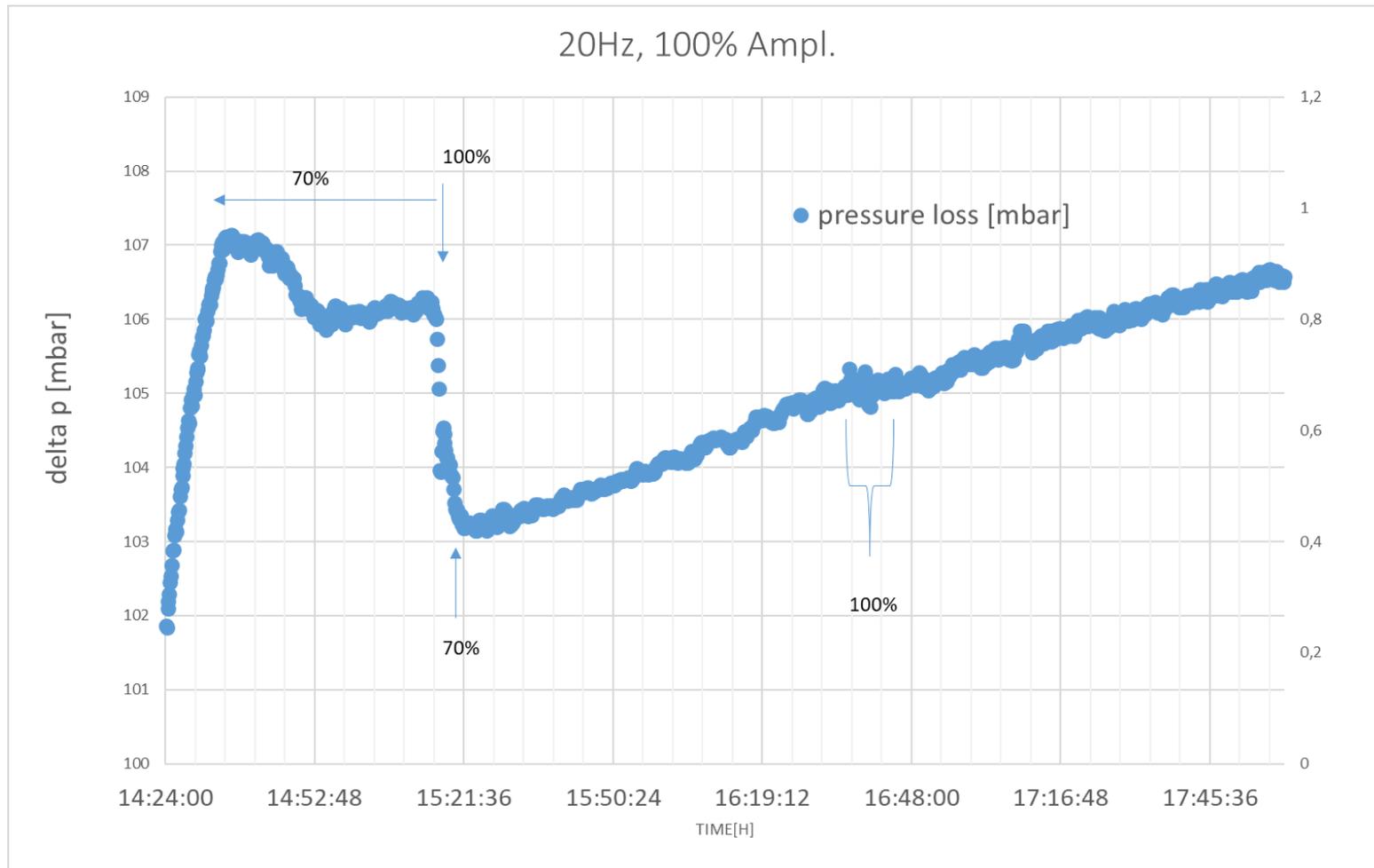


Versuche unter direkter Anregung des Filtermediums – 20Hz, später 55 Hz



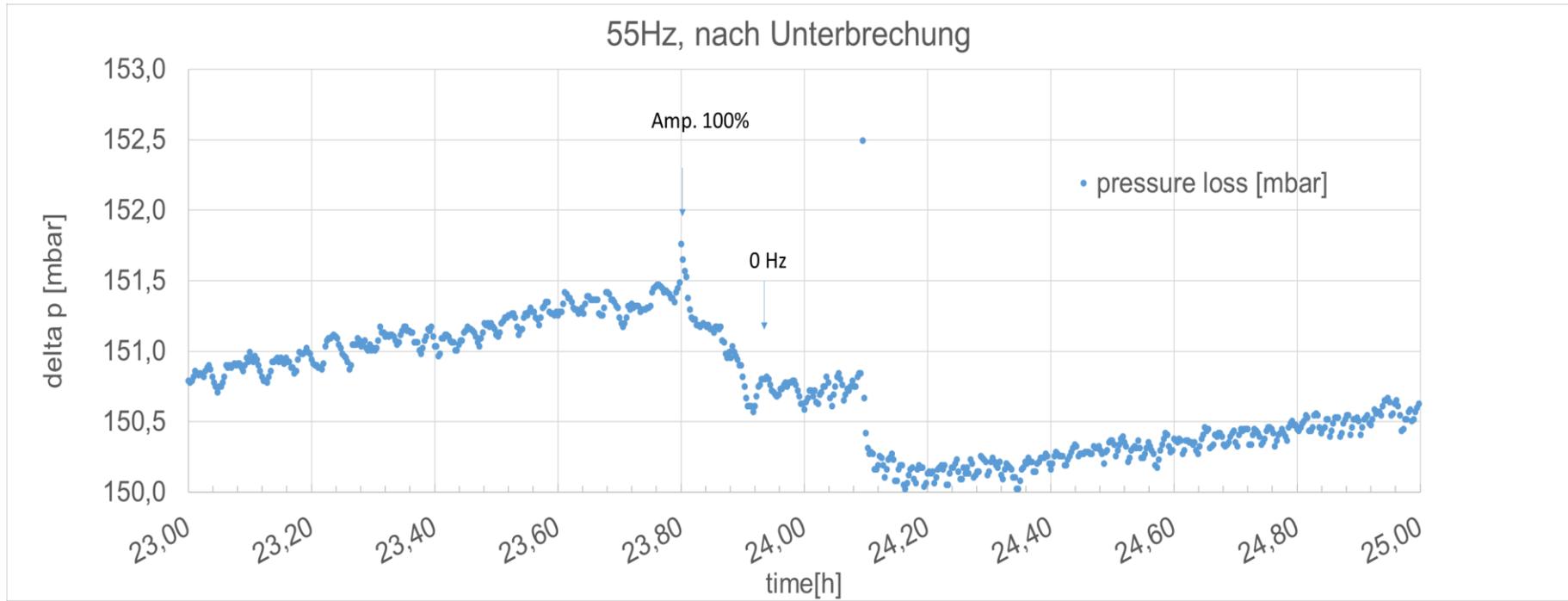
Test des DF4 Mediums mit Unterbrechungen des Volumenstroms und anschließender Aufbringung einer Schwingung

Versuche unter direkter Anregung des Filtermediums – 20 Hz



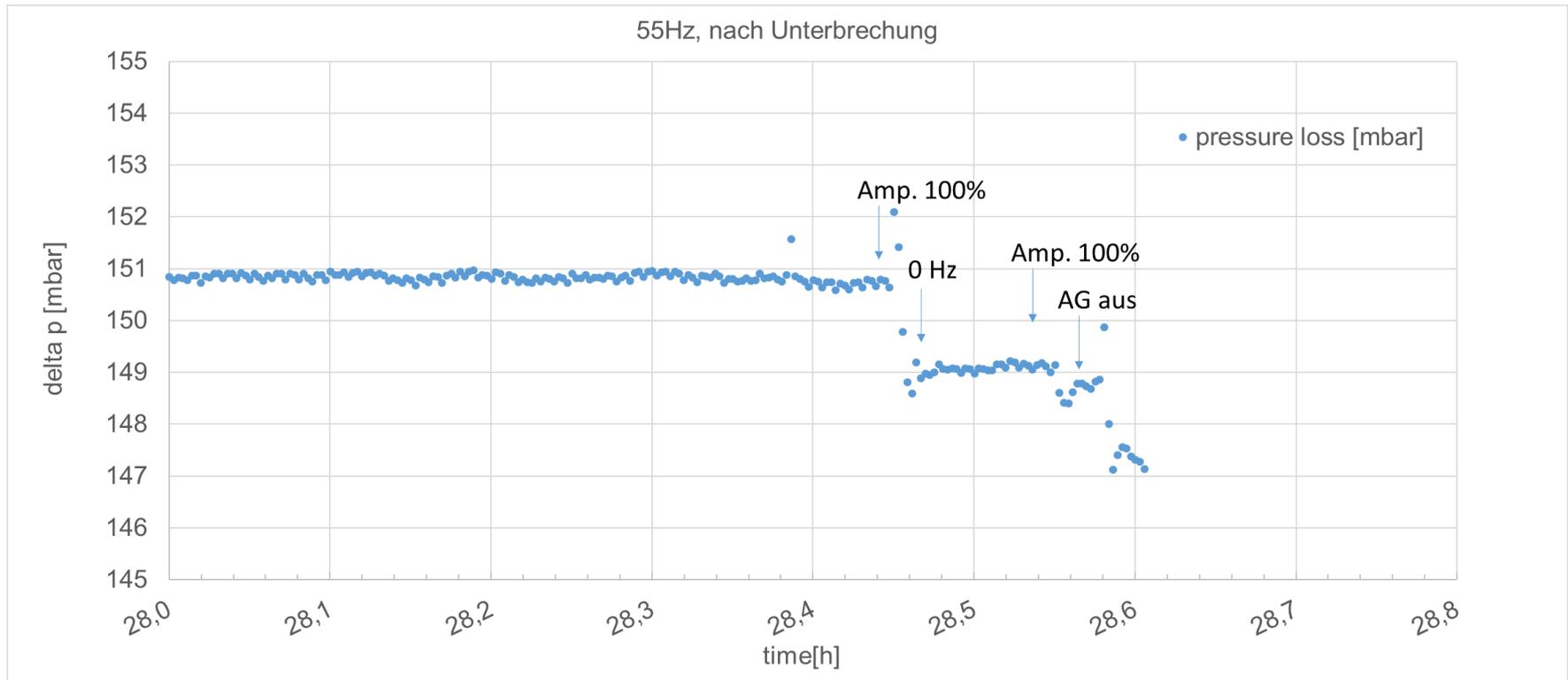
Abnahme von delta p bei erster Einbringung einer Schwingung mit hoher Amplitude: ~3 mbar

Versuche unter direkter Anregung des Filtermediums – 55 Hz



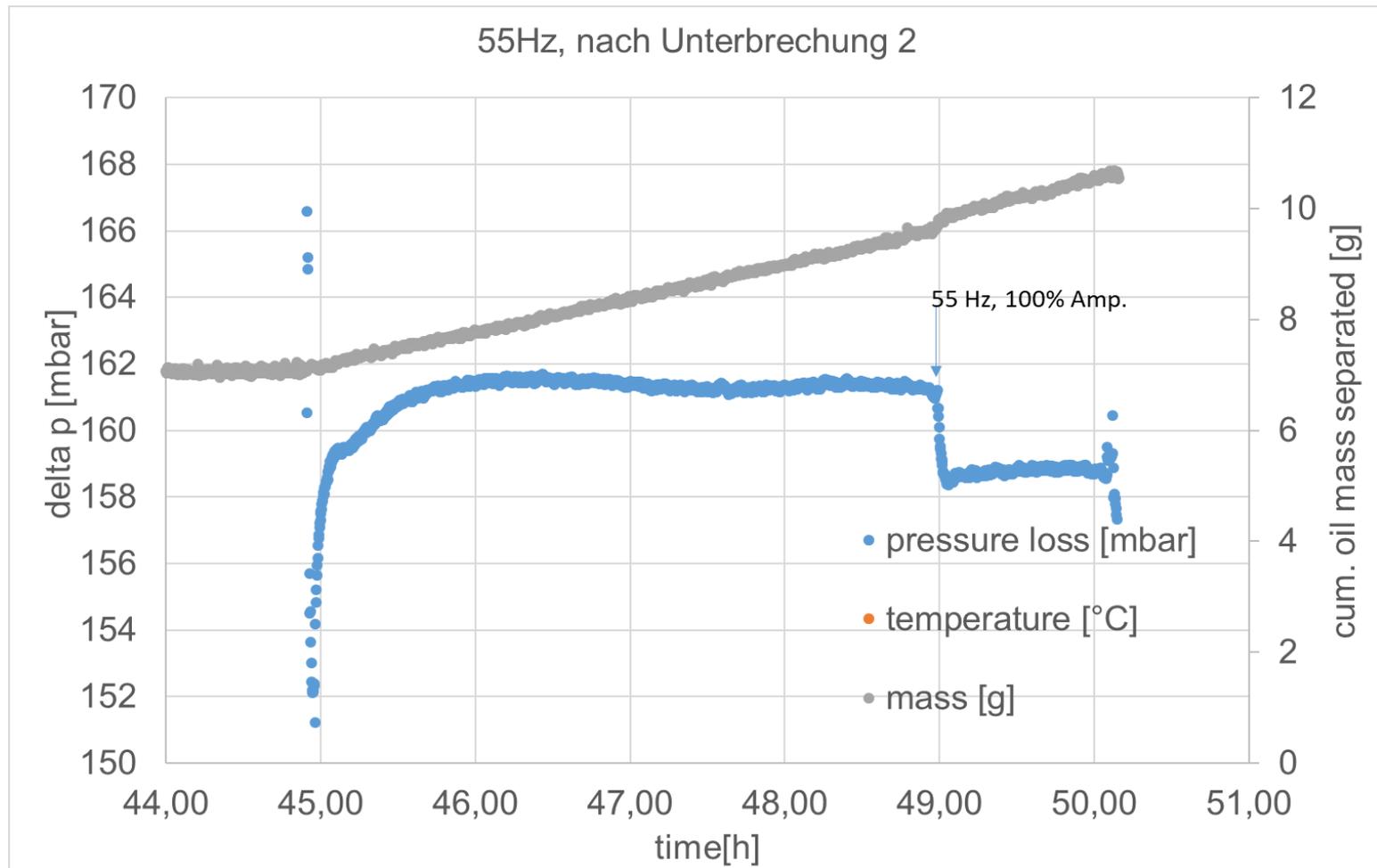
Effekt bei 100% Amplitude

Versuche unter direkter Anregung des Filtermediums – 55 Hz



Zweite Aktivierung 55Hz, hohe Amplitude: reproduzierbare Abnahme des Differenzdrucks, ~2 mbar

Versuche unter direkter Anregung des Filtermediums – 55 Hz

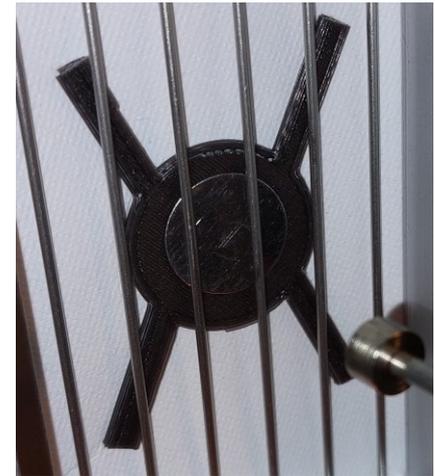
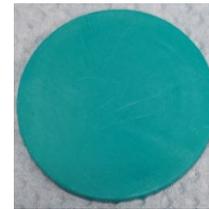


Nach Unterbrechung des Volumenstroms reproduzierbare Abnahme des Differenzdrucks bei 55Hz, hohe Amplitude

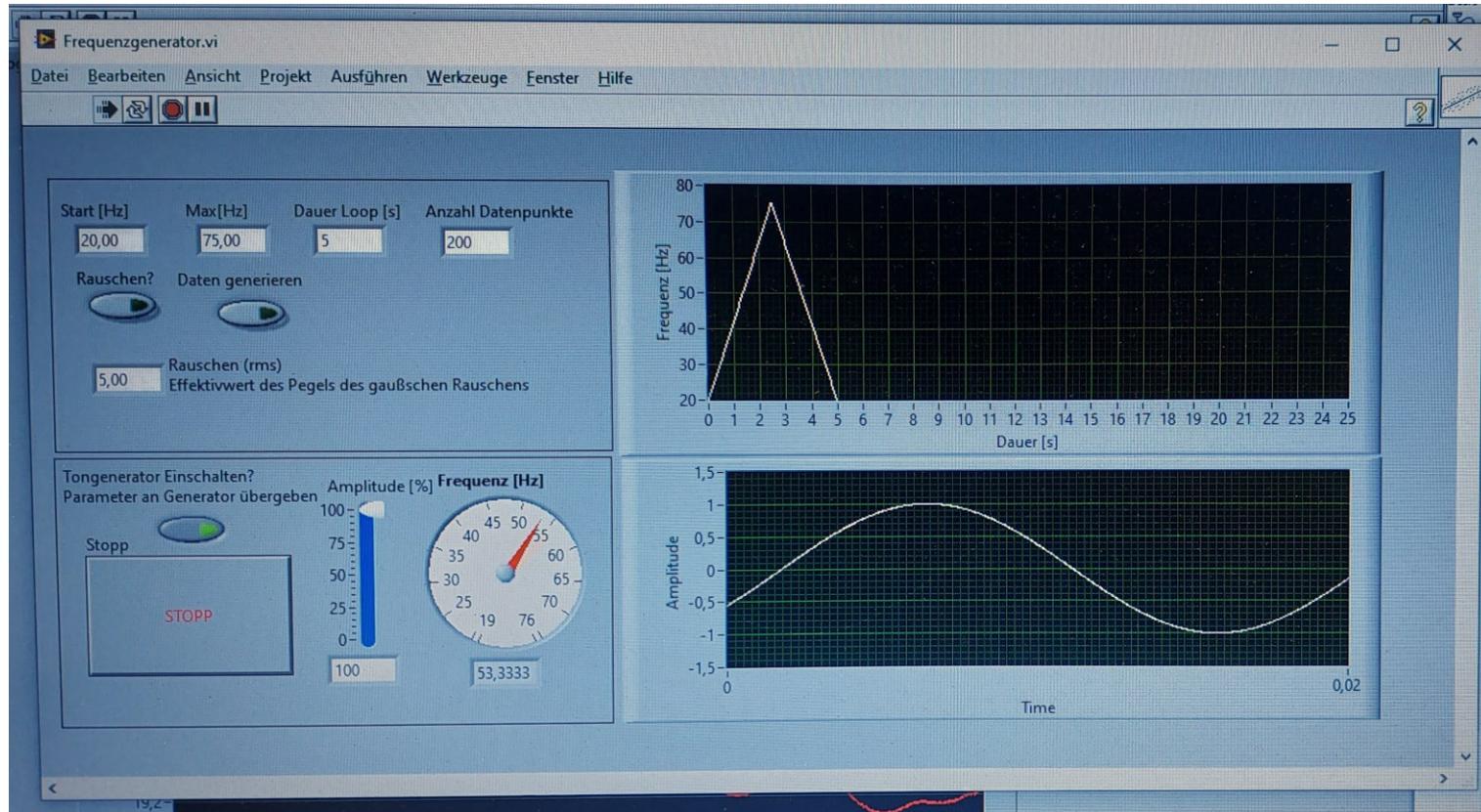


Spuren des Plättchens sind zu sehen, aber kein Leck

- Effekt bei 20 Hz und 55 Hz
- Reproduzierbar
- Metallplättchen: Risiko das Medium während des Versuchs zu beschädigen ist hoch.
- Alternative Überträgerplättchen getestet: Erhöhte mechanische Belastung des Mediums in der Nähe des Plättchens



Frequenzgenerator



- Übertragung der Schwingung mit den Exciter auf das Gehäuse zeigt in der vorhandenen Konfiguration keine Wirkung
- Bei direkter Anregung des Mediums ist ein Effekt im niedrigen Frequenzbereich auf die Sättigung des Mediums vorhanden.
 - weiterer Untersuchungen zur Aufklärung notwendig
- Abhängig von der Amplitude der aufgebrauchten Schwingung
 - hohe Auslenkung notwendig
- Risiko der Beschädigung des Mediums
 - Andere Übertragung auf das Medium

Vielen Dank an Kollegen und Projektpartner:

IUTA: David Habryka, Noa, Alexandra Mafodjo Kamga, Hannaneh Yousefi Jolandan Christof Asbach



Ministerium für Innovation,
Wissenschaft und Forschung
des Landes Nordrhein-Westfalen



EUROPÄISCHE UNION
Investition in unsere Zukunft
Europäischer Fonds
für regionale Entwicklung



Industrielle
Gemeinschaftsforschung

IGF-Projekt-Nr. 22456 N

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Wirtschaft
und Klimaschutz

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages