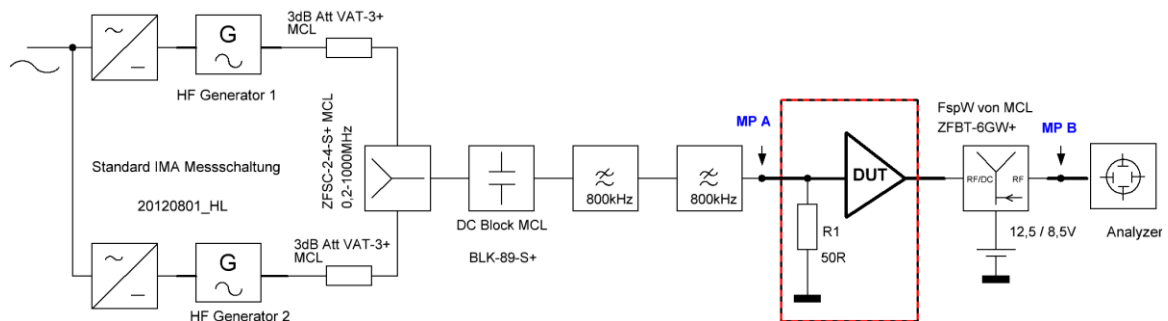


# Messaufbau und Darstellungen von Intermodulationsprodukten 2. und 3. Ordnung.

Messaufbau entsprechend der dargestellten Schaltung aufbauen!

Messaufbau zum Prüfen von Intermodulations-Produkten im AM Bereich (50R Setup)

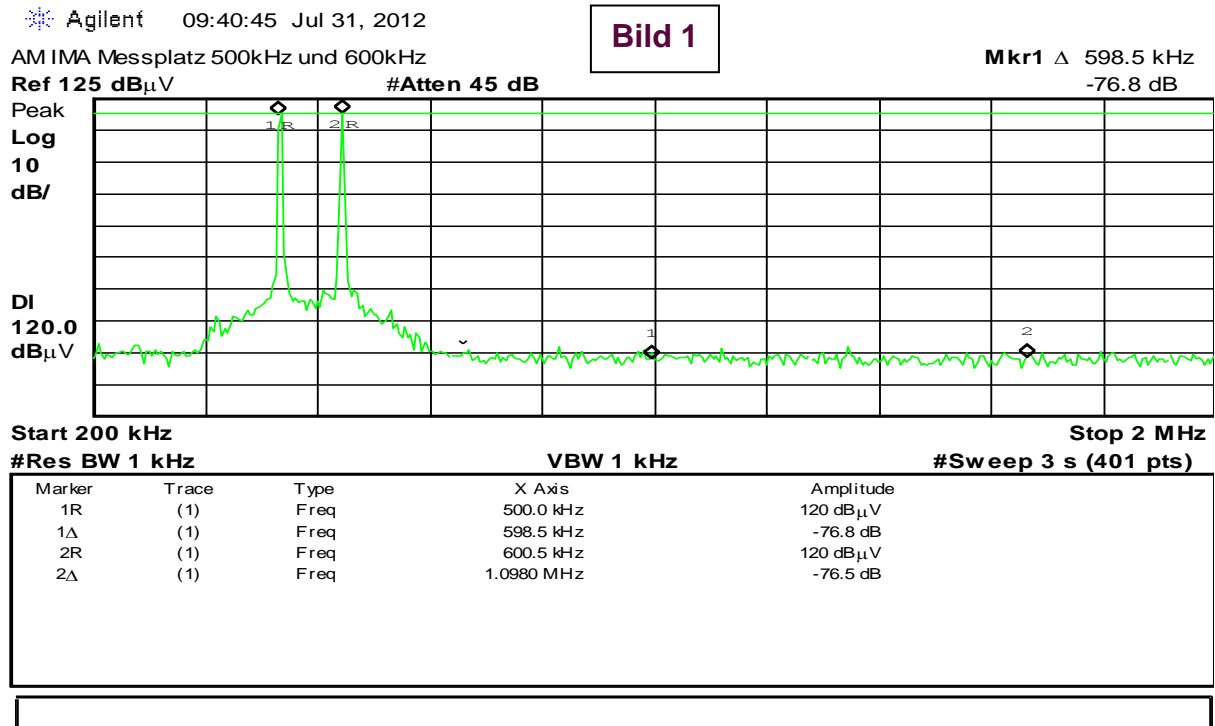


Zu Beginn der Intermodulations-Messungen den AM IMA Messplatz selbst prüfen.

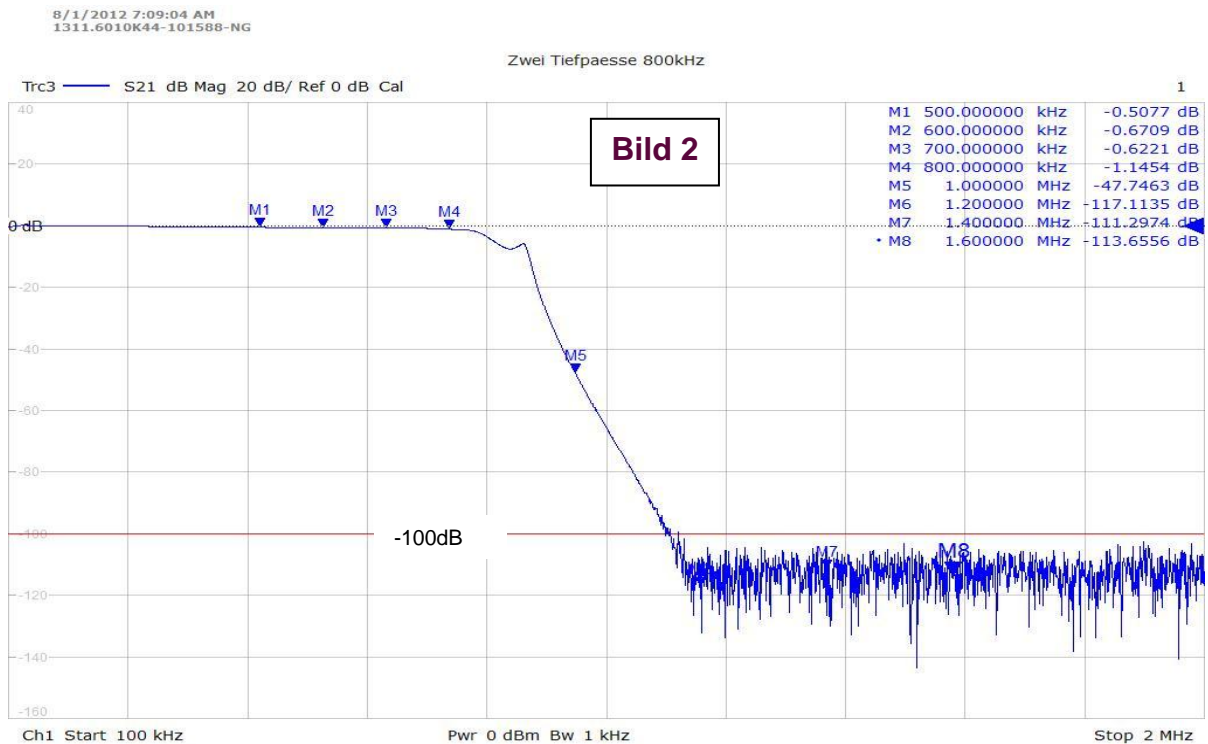
Einstellung:

- Jeweils einen CW-Träger auf 500kHz und 600kHz an den Generatoren 1 und 2 einstellen
- ein Pegel von 120dB $\mu$ V an **MP B** einstellen ohne R1 und DUT aber mit FspW
- Eigenabstand des Messplatzes an **MP B** mit einem Analyzer prüfen (>75dB@120dB $\mu$ V  $U_{in}$ )

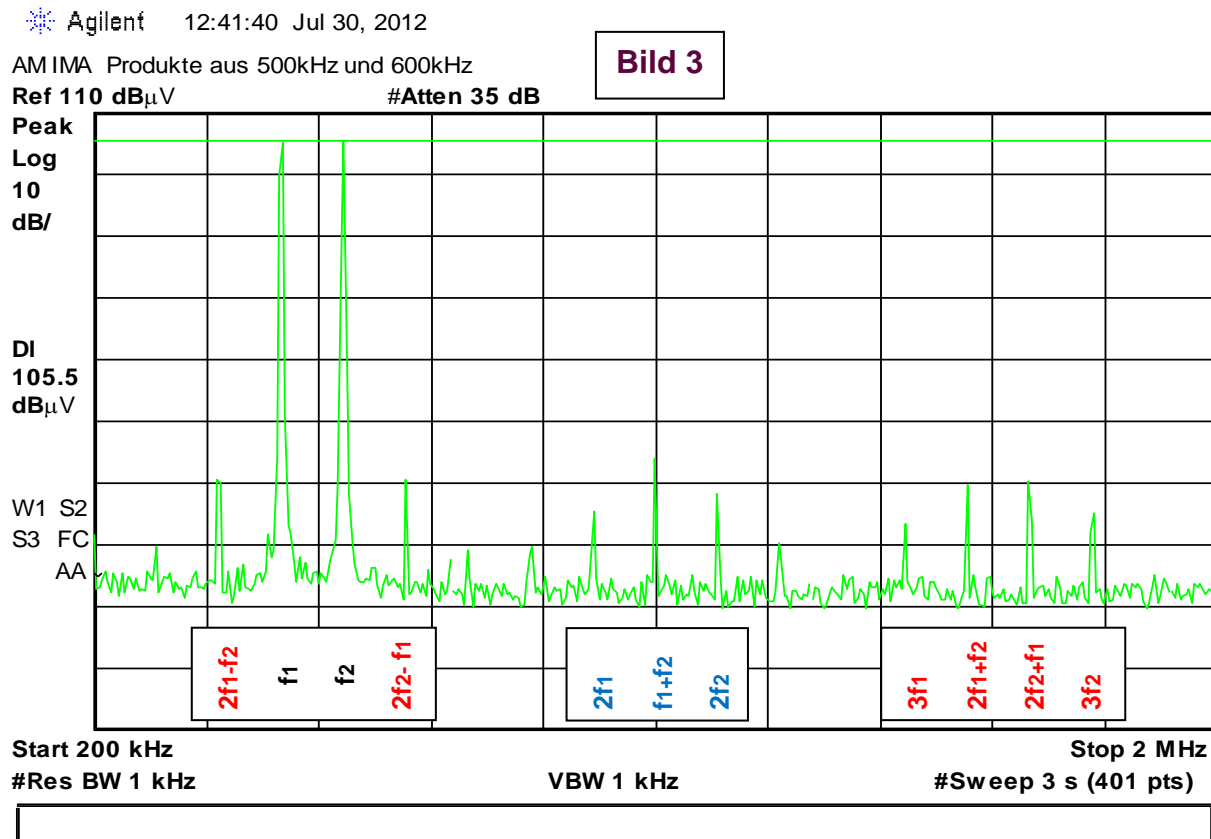
**Der Eigenintermodulations-Abstand des Messaufbaues muss vor den Messungen, entsprechend Bild 1, sichergestellt werden.**



Voraussetzung für eine ausreichende Mess-Dynamic ist der Einsatz entsprechender Selektionsmittel - hier die beiden hintereinandergeschalteten 800kHz Tiefpässe



# Darstellung der verschiedenen Intermodulationsfrequenzen aus $f_1$ und $f_2$



## Verhalten der IMA Produkte in Abhängigkeit von Pegeländerungen:

Bei einer Pegeländerung der Nutzfrequenzen um **1dB** ändern sich die **IM<sub>2</sub>-Produkte** um **2dB**.

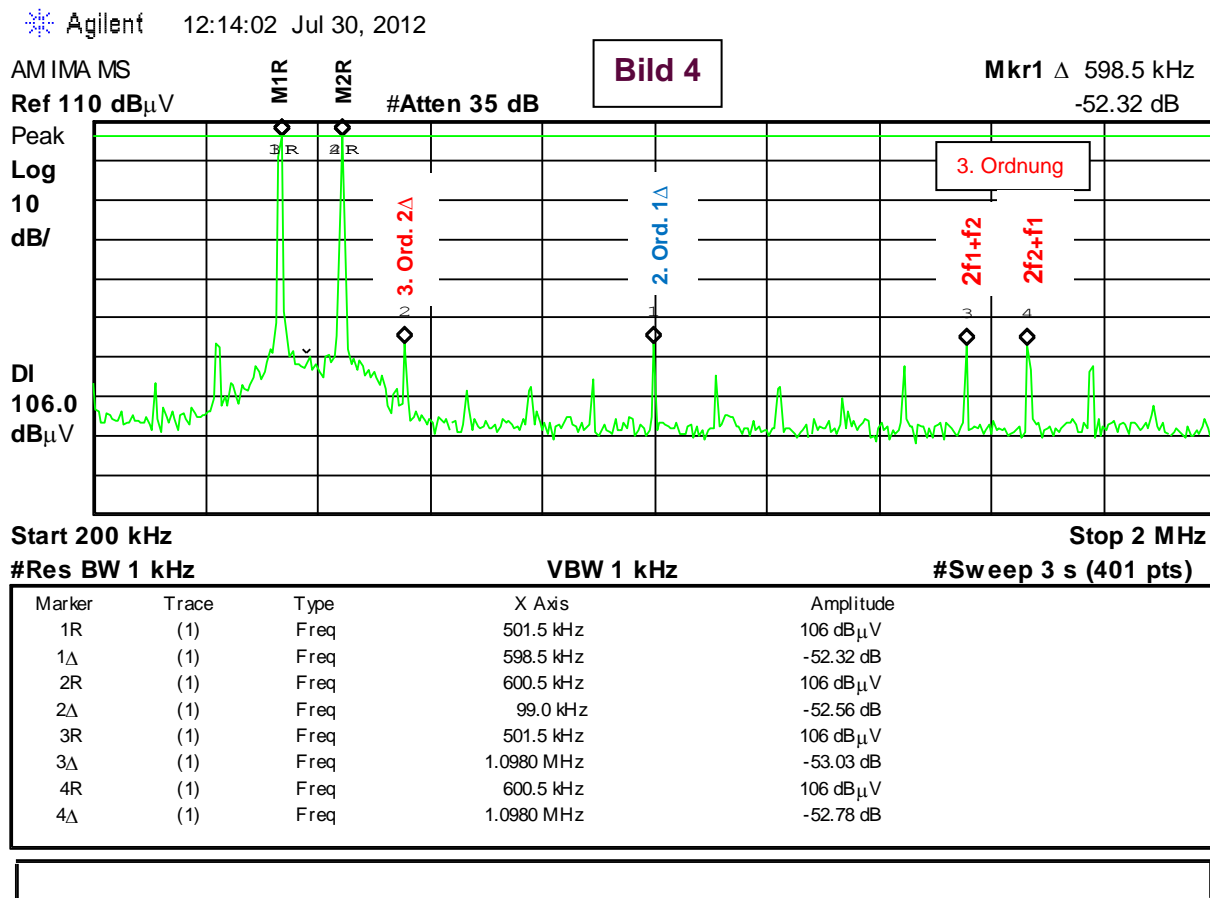
Bei einer Pegeländerung der Nutzfrequenzen um **1dB** ändern sich die **IM<sub>3</sub>-Produkte** um **3dB**.

### Hinweis:

*Die oben abgebildete Darstellung ist unter idealen Verhältnissen gemessen worden.*

*Zwei Tore mit unterschiedlichen Phasenlaufzeiten bei den verschiedenen Frequenzen weisen andere Amplitudenverhältnisse auf.*

## Gleichzeitige Darstellung von Intermodulationsprodukten 2. und 3. Ordnung im AM Band $f_1$ 500 und $f_2$ 600kHz.



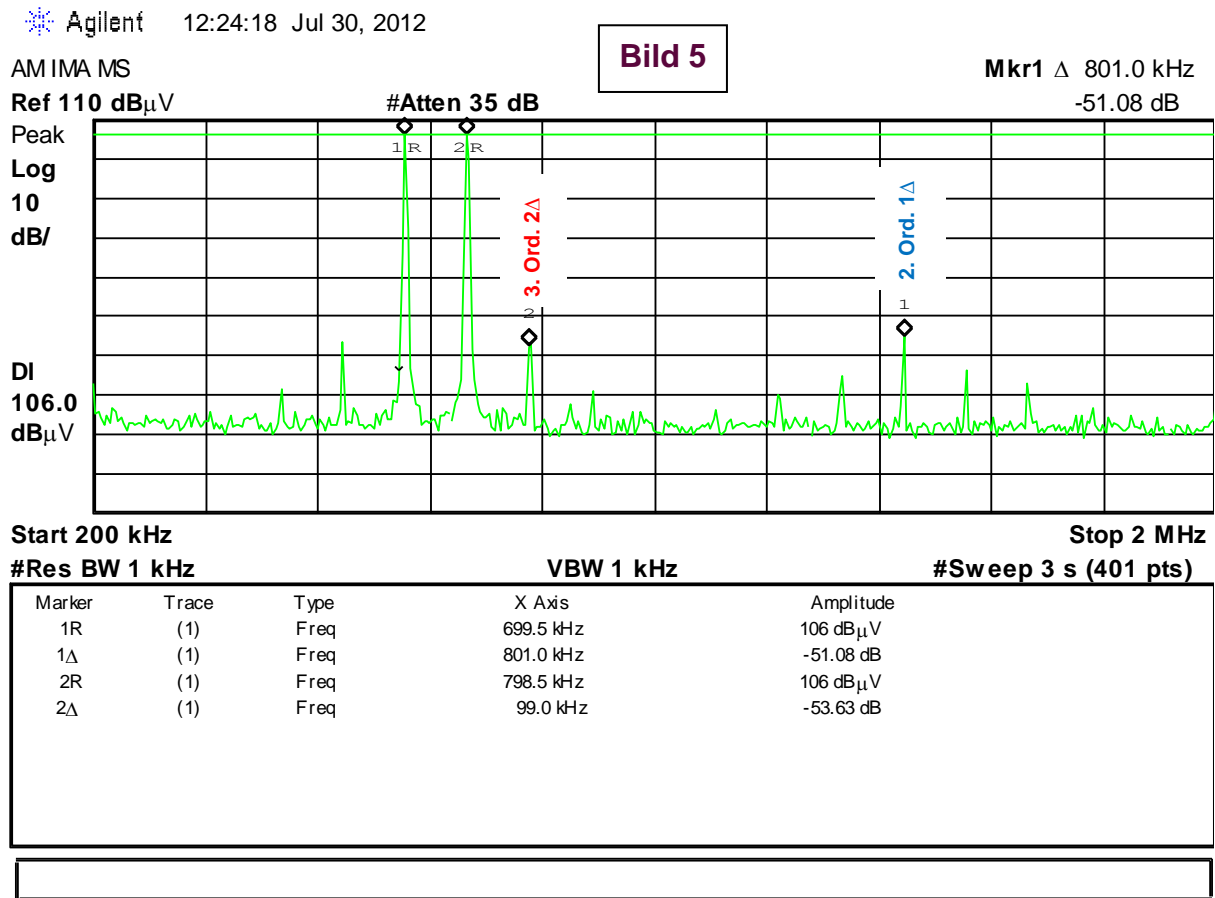
In dem Bild 4 ist eine Einstellung, welche einen guten Überblick über alle Produkte gleichzeitig darstellt, einschließlich der Produkte aus  $2f_1+f_2$  und  $2f_2+f_1$ .

Dabei können bei dieser Messeinstellung die Intermodulationsprodukte 2. und der 3. Ordnung gleichzeitig gemessen werden.

Aus diesen Einstellungen sind die gesamt Intermodulationsverhältnisse im AM Bereich des jeweiligen Verstärker schnell erkennbar.

Bei den hier gewählten **Messfrequenzen 500kHz und 600kHz** zeigen sich auch noch die Produkte 3. Ordnung aus:  **$2f_1+f_2$**  und  **$2f_2+f_1$**

## Gleichzeitige Darstellung von Intermodulationsprodukten 2. und 3. Ordnung im AM Band $f_1$ 700 und $f_2$ 800kHz.

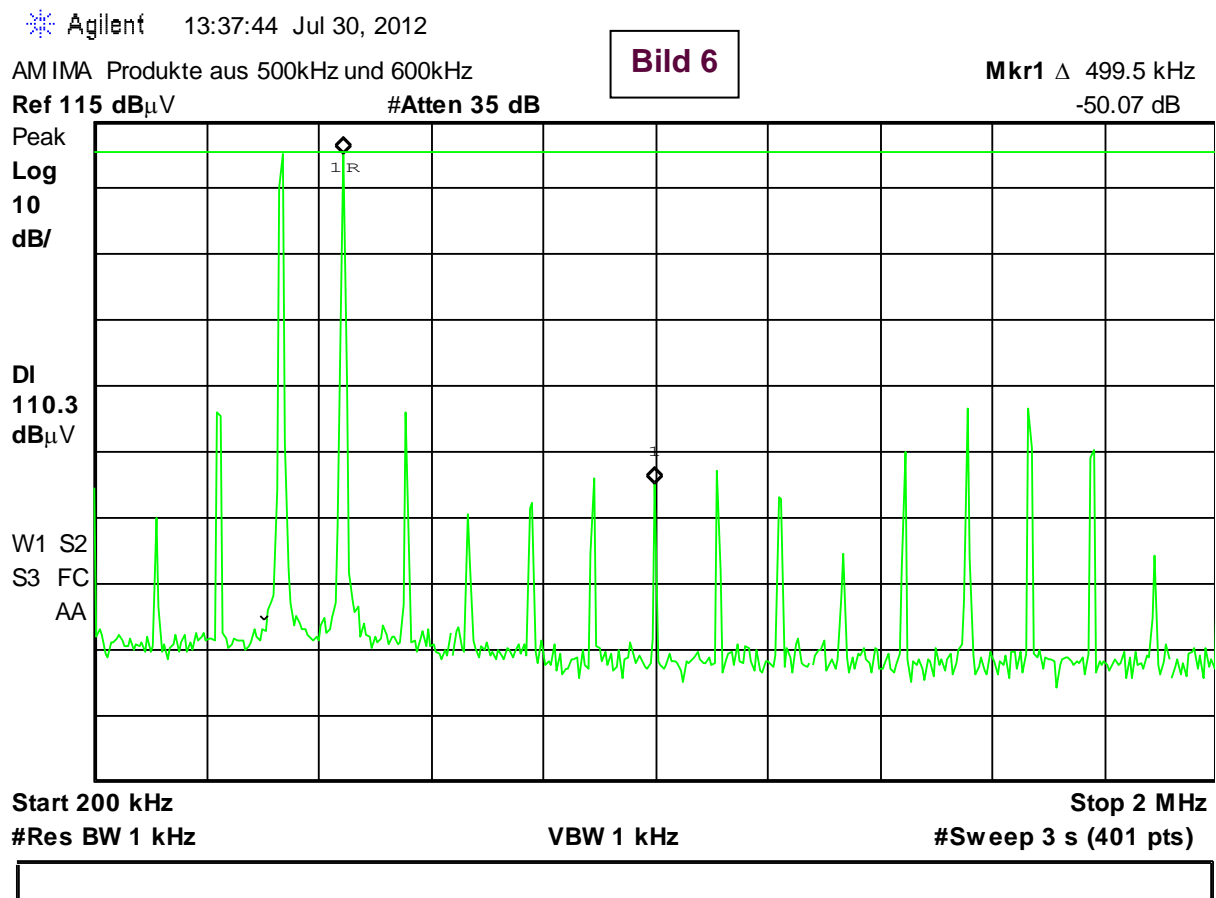


### Messfrequenzen >700kHz und 800kHz.

Bei dieser Messung werden nur die beiden Marker **1R** und **1 $\Delta$**  sowie **2R** und **2 $\Delta$**  gesetzt, da die übrigen IMA Produkte außerhalb dieser Darstellung und des Empfangsbereiches der verwendeten Radios sind.

Bei realen Frequenzen z.B. USA AM-Band 530kHz bis 1710kHz) im unteren Bandsegment 530kHz und 630kHz würde nach  **$2f_1+f_2$**  bei 1690kHz noch ein Produkt 3. Ordnung im Übertragungsbereich sein.

## Darstellung von Intermodulationsprodukten 2. und 3. Ordnung im AM Band von einem vollkommen „überfahrenen“ klein Verstärker (zu hoher Eingangspegel).



Diese Darstellung zeigt noch weitere IM Produkte im AM Band, die Messfrequenzen (zwei Träger) sind die gleichen wie oben.

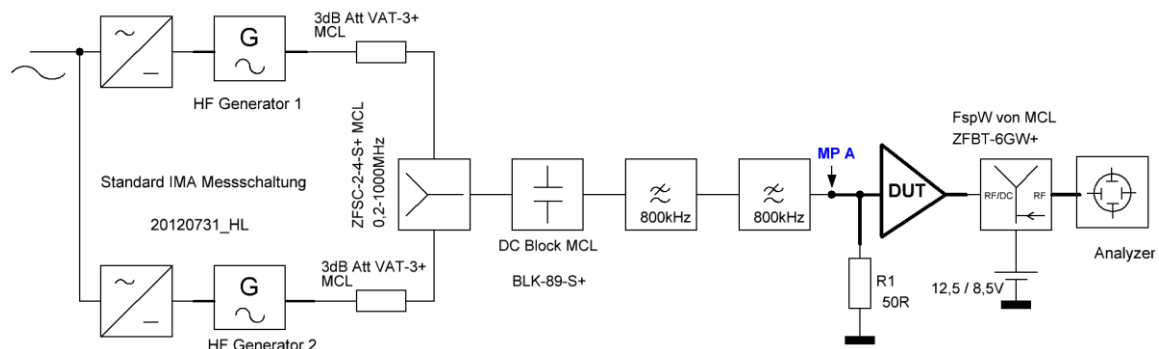
**Hier wird deutlich, dass das IMA Produkt 2. Ordnung obwohl der 50dB Abstand erreicht wird, in diesem Fall keine Aussage hat.**

Die IMA Produkte 3. Ordnung überflügeln die der 2. um ein vielfaches. Das kann auch dann der Fall sein bei einer weiteren Erhöhung der Eingangssignale. Die Produkte 2. Ordnung steigen nicht weiter, jedoch jene der 3. Ordnung und weitere Mischprodukte.

## Mit diesem Messaufbau werden die IMA Abstände gemessen.

An dem **MP A** werden dazu die entsprechenden Messspannungen geprüft und entsprechend den Anforderungen eingestellt jedoch **ohne R1 und dem DUT!** Die HF-Spannungseinstellung kann über ein separaten Spannungsmesser erfolgen (dann aber bei der Einstellung ein Signal ausschalten) oder mit dem Analyzer die PegelEinstellung der beiden spannungsgleichen Träger vornehmen.

Messaufbau zum Prüfen von Intermodulations-Produkten im AM Bereich (50R Setup)



## Zusammenfassung:

Die Mittelwellen IMA Labor-Messungen sollen das Intermodulationsverhalten der Produkte 2. und 3. Ordnung aufzeigen.

Aus diesen oben beschriebenen Messeinstellungen kann das gesamte IM-Verhalten des zu messenden Verstärker geprüft werden.

Eine gleichzeitige Darstellung der IM-Abstände 2. und 3. Ordnung kann dann in einem Messbild und/oder CSV Speicherung zum Erstellen von Excel Daten zur Dokumentation genutzt werden.

Vor Beginn einer Messung erfolgt eine Prüfung des Messplatzes auf Eigenabstand! Hierbei kann gleich festgestellt werden, ob das eingesetzte Messzubehör einschließlich der FspW die in Bild 1 gezeigten Anforderungen erreicht.

Es wird noch einmal auf festen Sitz der HF-Steckverbindungen und Paarungen bei jeglichen Intermodulationsmessungen hingewiesen.