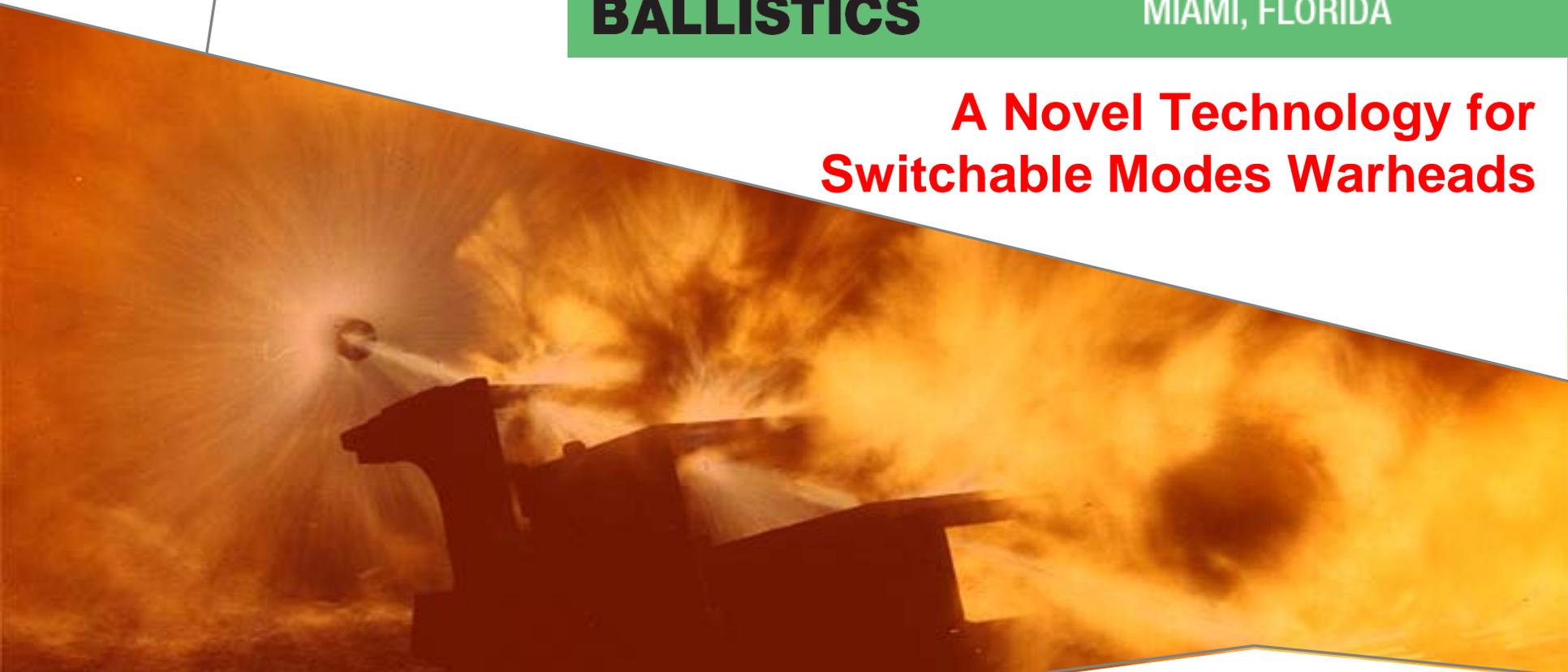


26th International Symposium on BALLISTICS

SEPTEMBER 12-16, 2011
HYATT REGENCY MIAMI
MIAMI, FLORIDA

A Novel Technology for Switchable Modes Warheads



Werner Arnold
Markus Graswald
Ernst Rottenkolber (*)



MBDA
MISSILE SYSTEMS

(*) **NUMERICS**



Outline

- **Motivation / MPI Objective**
- **Novel MPI - Technology**
- **HEP - Method: Proof of Principle**
- **Warhead Applications**
- **Switchable Warheads**
- **Summary**



Outline

- **Motivation / MPI Objective**
- Novel MPI - Technology
- HEP - Method: Proof of Principle
- Warhead Applications
- Switchable Warheads
- Summary

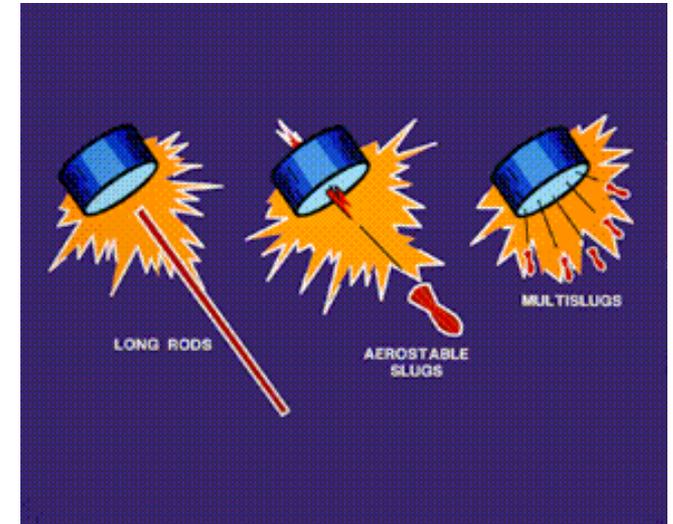
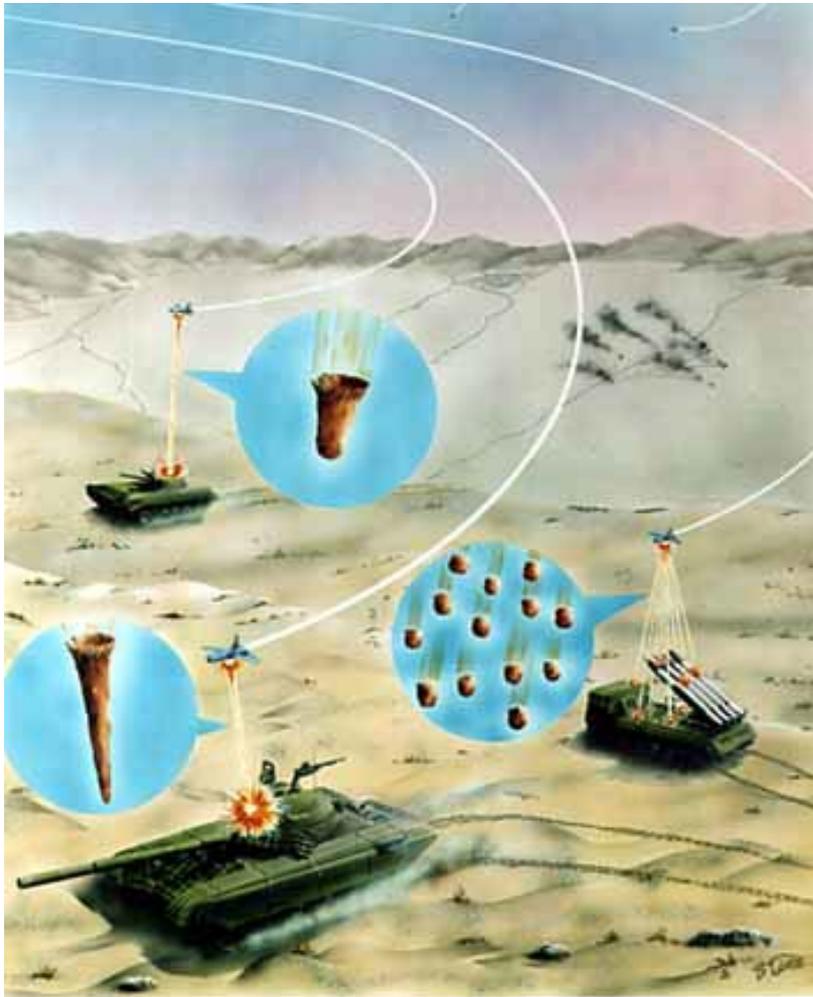


New Challenges: Asymmetry & Collateral Damage



Ce document est la propriété de MBDA. Il ne peut être communiqué à des tiers et/ou reproduit sans l'autorisation préalable écrite de MBDA et son contenu ne peut être divulgué. © MBDA, 2011. This document is the property of MBDA and it cannot be disclosed or reproduced without the prior authorization of MBDA. © MBDA, 2011.

Example: Axially Switchable Warhead (LOCAAS)



Ce document est la propriété de MBDA. Il ne peut être communiqué à des tiers et/ou reproduit sans l'autorisation préalable écrite de MBDA et son contenu ne peut être divulgué. © MBDA, 2011.
This document and the information contained herein is proprietary information of MBDA and shall not be disclosed or reproduced without the prior authorization of MBDA. © MBDA, 2011.

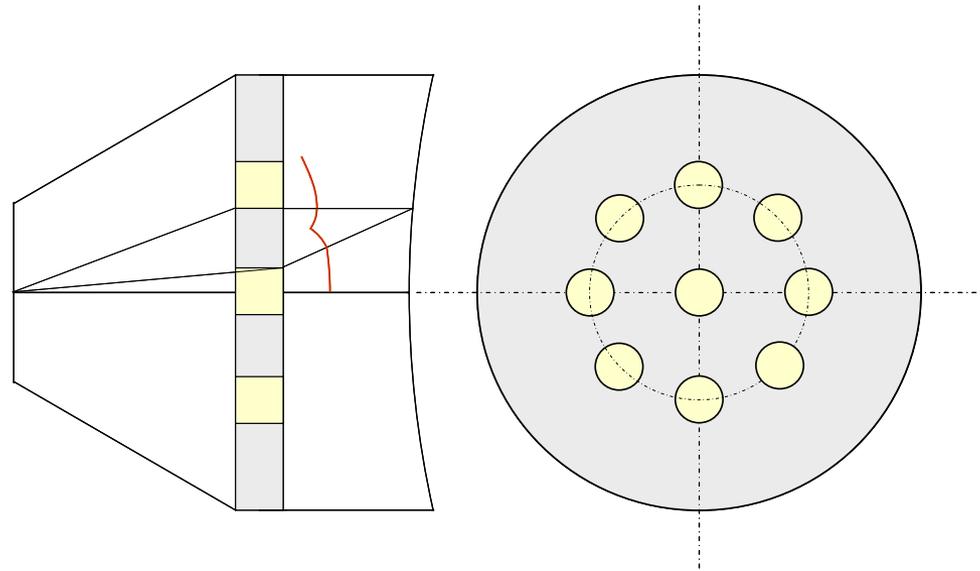


Outline

- Motivation / MPI Objective
- **Novel MPI - Technology**
- HEP - Method: Proof of Principle
- Warhead Applications
- Switchable Warheads
- Summary

Ce document est la propriété de MBDA. Il ne peut être communiqué à des tiers et/ou reproduit sans l'autorisation préalable écrite de MBDA et son contenu ne peut être divulgué. © MBDA, 2011.
This document and the information contained herein is proprietary information of MBDA and shall not be disclosed or reproduced without the prior authorization of MBDA. © MBDA, 2011.

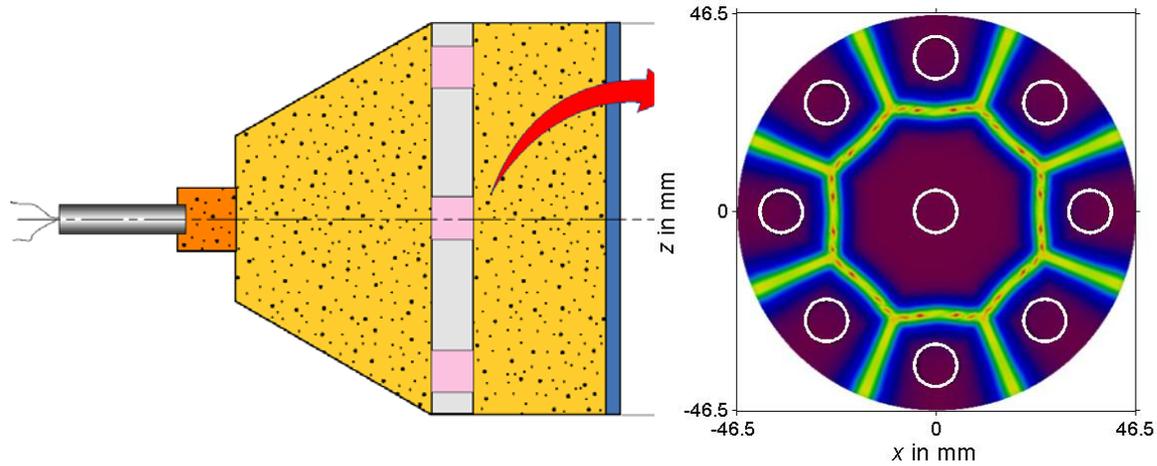
Charge with Implemented MPI System (9-fold)



Ce document est la propriété de MBDA. Il ne peut être communiqué à des tiers et/ou reproduit sans l'autorisation préalable écrite de MBDA et son contenu ne peut être divulgué. © MBDA, 2011.
This document and the information contained herein is proprietary information of MBDA and shall not be disclosed or reproduced without the prior authorization of MBDA. © MBDA, 2011.



Charge with 9-fold HEP Disc & DotMask Simulation



DotMask Simulation

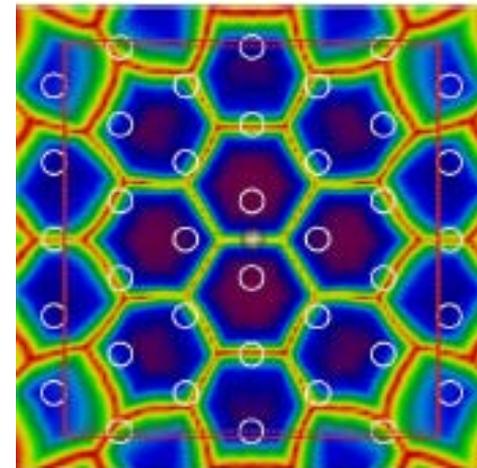
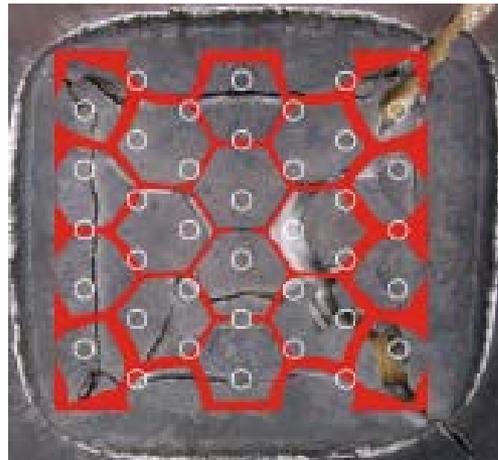
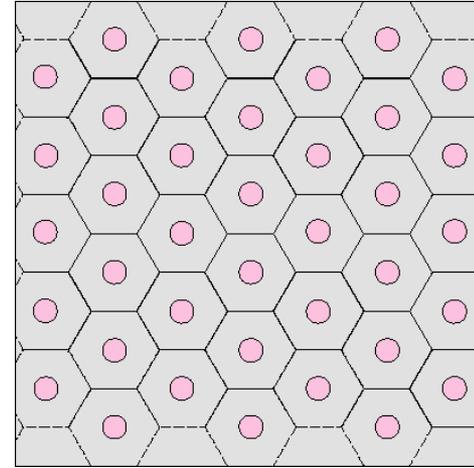
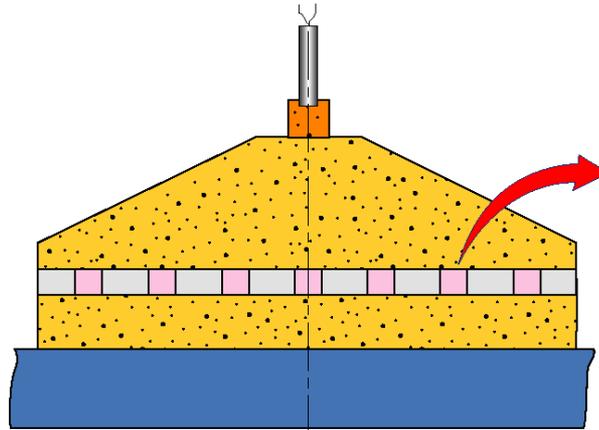
Ce document est la propriété de MBDA. Il ne peut être communiqué à des tiers et/ou reproduit sans l'autorisation préalable écrite de MBDA et son contenu ne peut être divulgué. © MBDA, 2011.
This document and the information contained herein is proprietary information of MBDA and shall not be disclosed or reproduced without the prior authorization of MBDA. © MBDA, 2011.



Outline

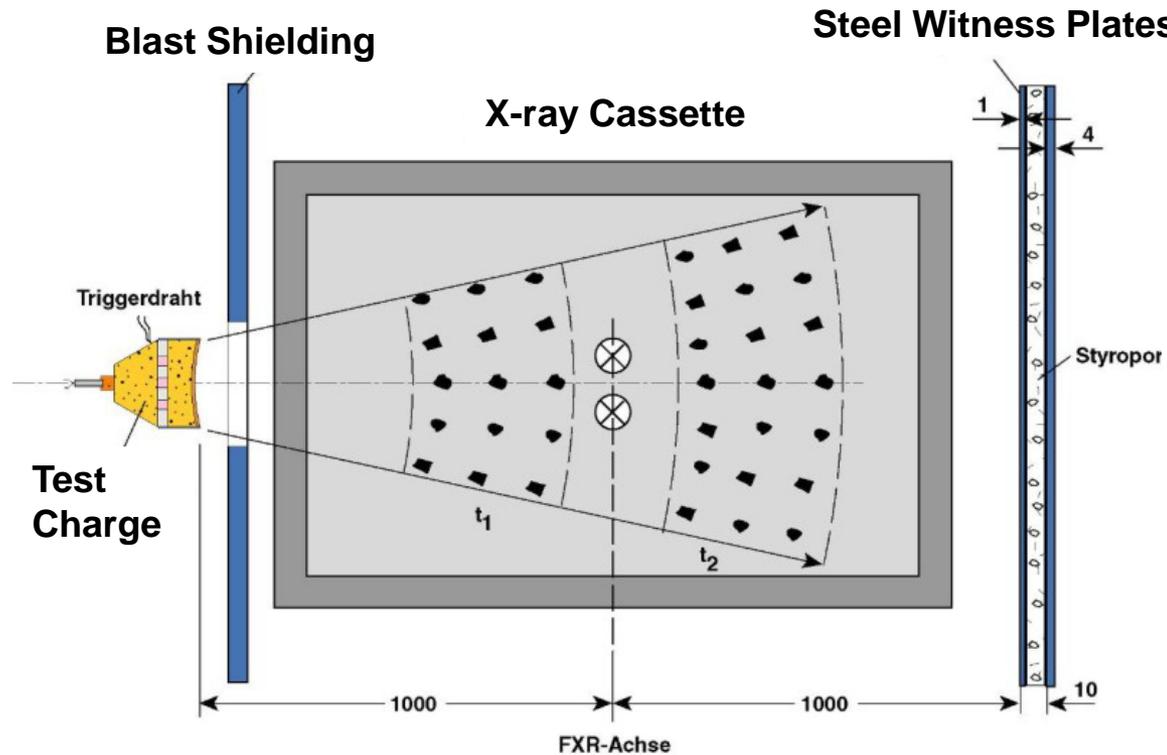
- Motivation / MPI Objective
- Novel MPI - Technology
- **HEP - Method: Proof of Principle**
- Warhead Applications
- Switchable Warheads
- Summary

Proof of Principle: Static Trials with Witness Block



Ce document est la propriété de MBDA. Il ne peut être communiqué à des tiers et/ou reproduit sans autorisation préalable écrite de MBDA et son contenu ne peut être divulgué. © MBDA, 2011.
This document and the information contained herein is proprietary information of MBDA and shall not be disclosed or reproduced without the prior authorization of MBDA. © MBDA, 2011.

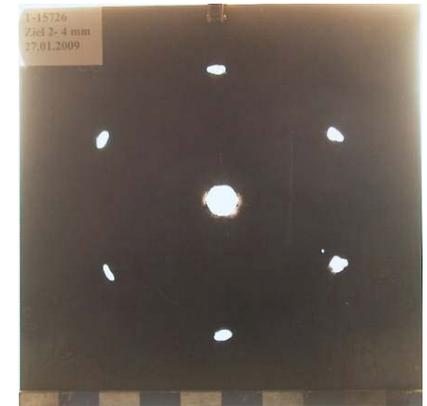
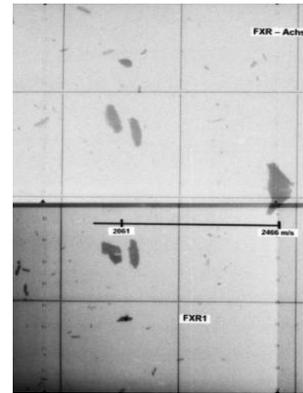
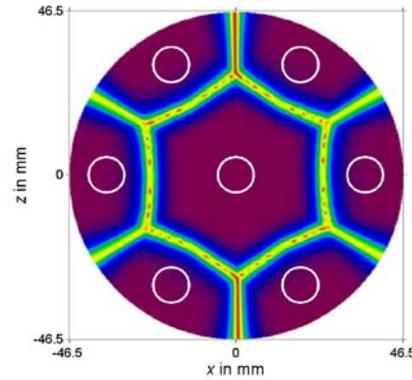
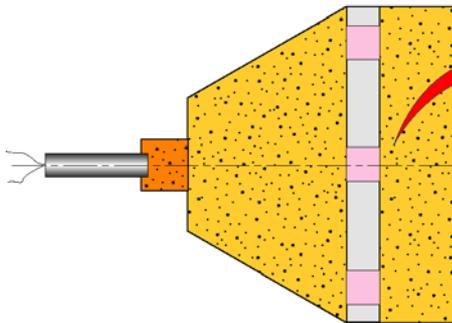
Proof of Principle: Test Setup Dynamic Trials



Ce document est la propriété de MBDA. Il ne peut être communiqué à des tiers et/ou reproduit sans l'autorisation préalable écrite de MBDA et son contenu ne peut être divulgué. © MBDA, 2011.
This document and the information contained herein is proprietary information of MBDA and shall not be disclosed or reproduced without the prior authorization of MBDA. © MBDA, 2011.

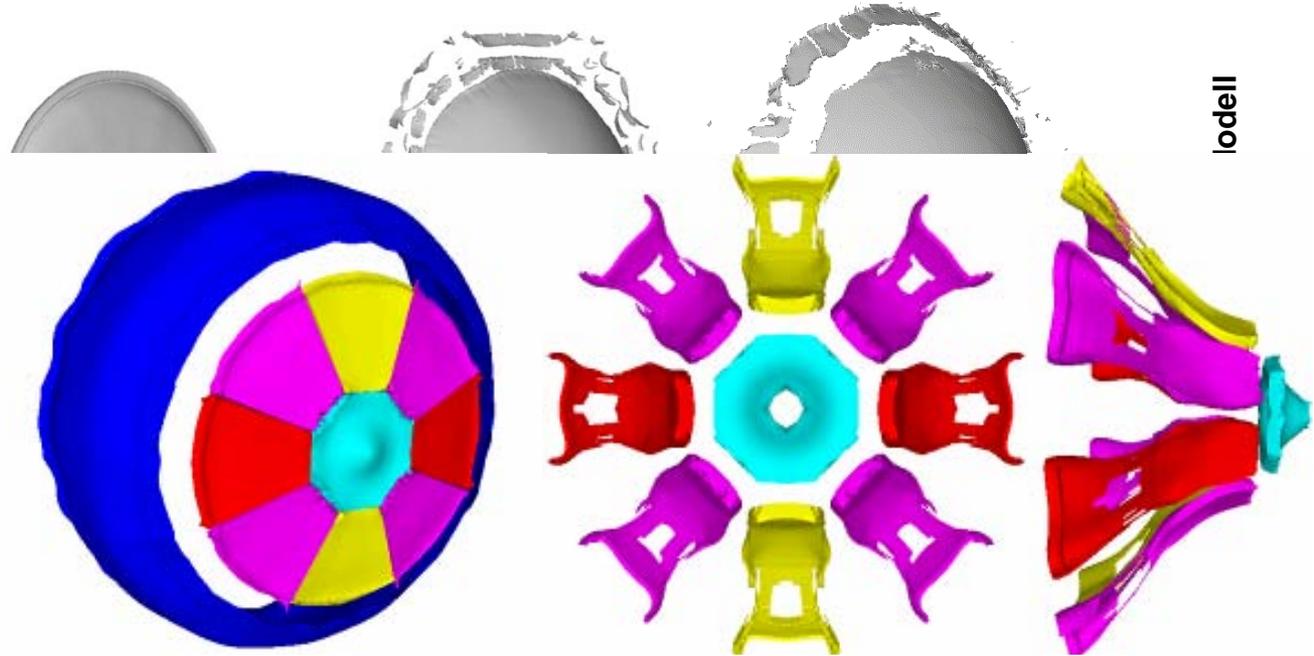
Proof of Principle: Dynamic Trials with Witness Plate

Ce document est la propriété de MBDA. Il ne peut être communiqué à des tiers et/ou reproduit sans l'autorisation préalable écrite de MBDA et son contenu ne peut être divulgué. © MBDA, 2011.
This document and the information contained herein is proprietary information of MBDA and shall not be disclosed or reproduced without the prior authorization of MBDA. © MBDA, 2011.





New Spallation Modell



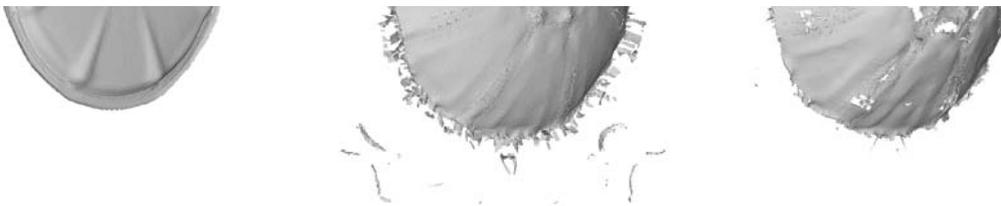
Modell



Freiburg 2010

April, 11-15

New Sp



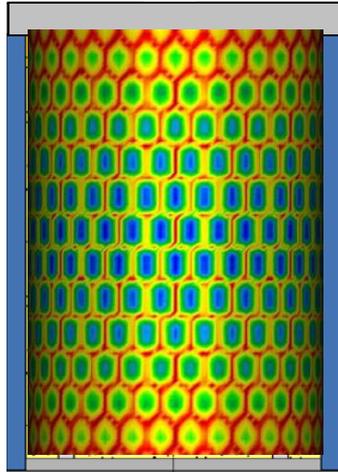
Ce document est la propriété de MBDA. Il ne peut être communiqué à des tiers et/ou reproduit sans l'autorisation préalable écrite de MBDA et son contenu ne peut être divulgué. © MBDA, 2011.
This document and the information contained herein is proprietary information of MBDA and shall not be disclosed or reproduced without the prior authorization of MBDA. © MBDA, 2011.



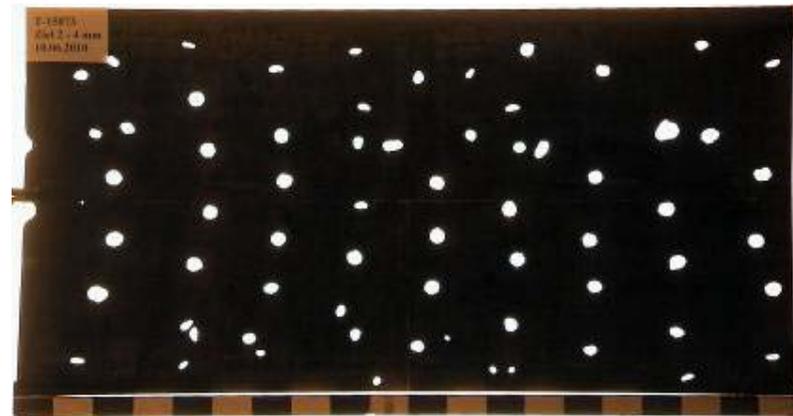
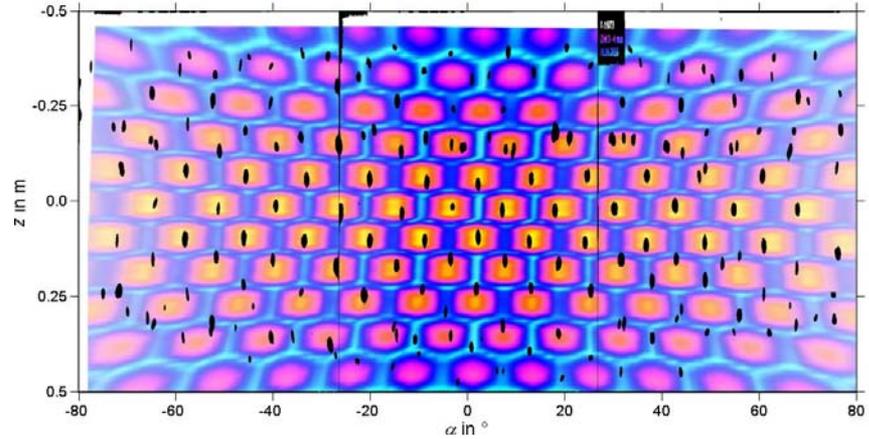
Outline

- Motivation / MPI Objective
- Novel MPI - Technology
- HEP - Method: Proof of Principle
- **Warhead Applications**
- Switchable Warheads
- Summary

Application of HEP - Method on Blast / Frag Warhead



DotMask Simulation



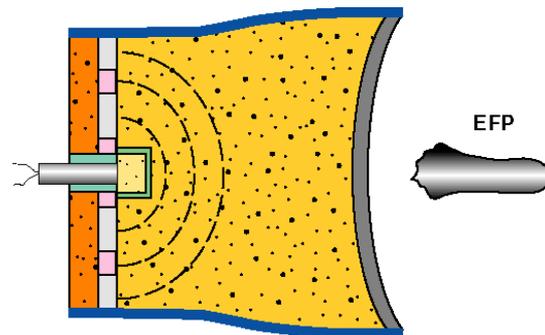
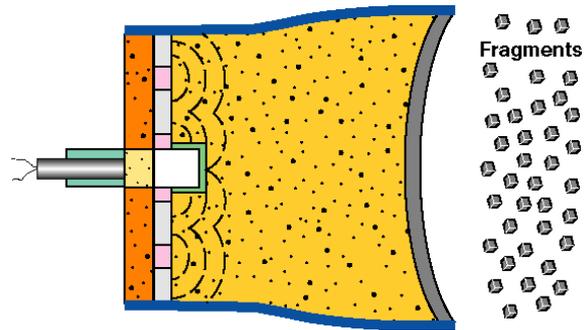
Ce document est la propriété de MBDA. Il ne peut être communiqué à des tiers et/ou reproduit sans l'autorisation préalable écrite de MBDA et son contenu ne peut être divulgué. © MBDA, 2011.
This document and the information contained herein is proprietary information of MBDA and shall not be disclosed or reproduced without the prior authorization of MBDA. © MBDA, 2011.



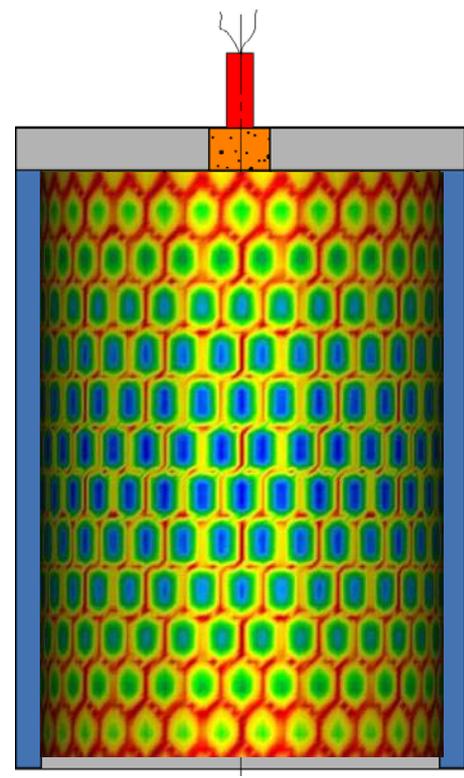
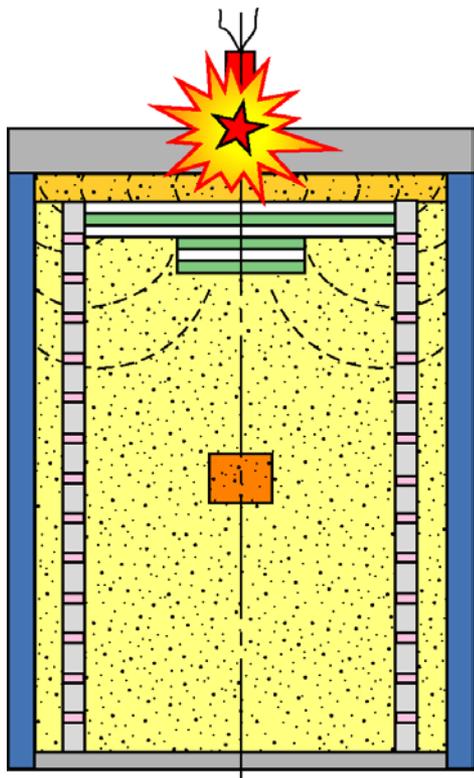
Outline

- Motivation / MPI Objective
- Novel MPI - Technology
- HEP - Method: Proof of Principle
- Warhead Applications
- **Switchable Warheads**
- Summary

Axially Switchable Charge: Fragments vs. EFP



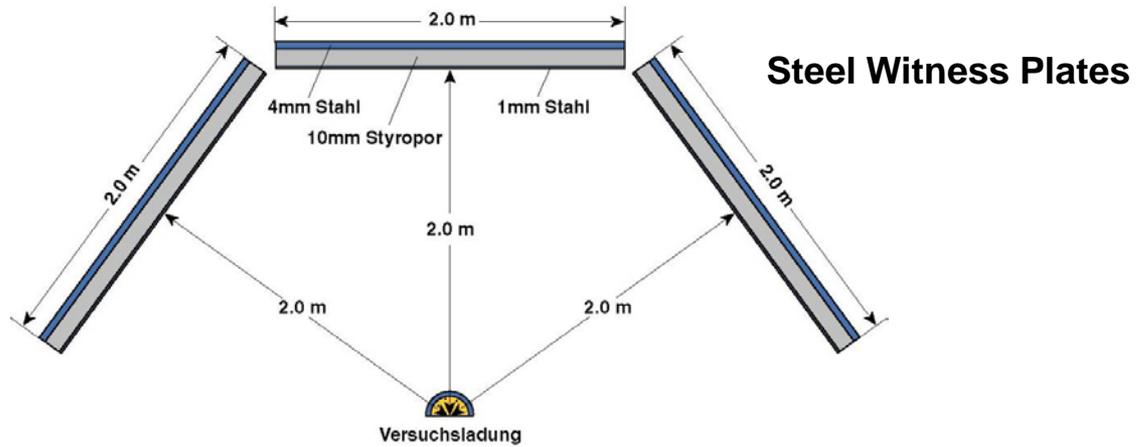
Radially Switchable Charge: Two Initiation Trains



Ce document est la propriété de MBDA. Il ne peut être communiqué à des tiers et/ou reproduit sans l'autorisation préalable écrite de MBDA et son contenu ne peut être divulgué. © MBDA, 2011.
This document and the information contained herein is proprietary information of MBDA and shall not be disclosed or reproduced without the prior authorization of MBDA. © MBDA, 2011.



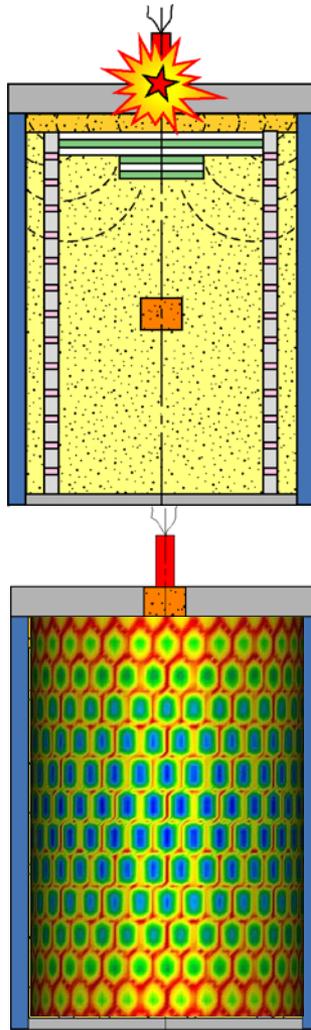
Radially Switchable Charge: Test Setup



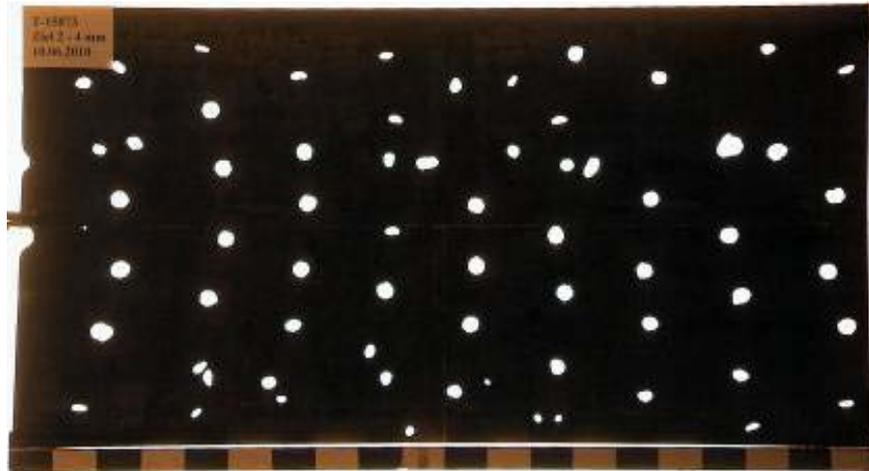
Ce document est la propriété de MBDA. Il ne peut être communiqué à des tiers et/ou reproduit sans l'autorisation préalable écrite de MBDA et son contenu ne peut être divulgué. © MBDA, 2011.
This document and the information contained herein is proprietary information of MBDA and shall not be disclosed or reproduced without the prior authorization of MBDA. © MBDA, 2011.



Radially Switchable Charge: Natural Fragments



Standard Mode
Natural Frags

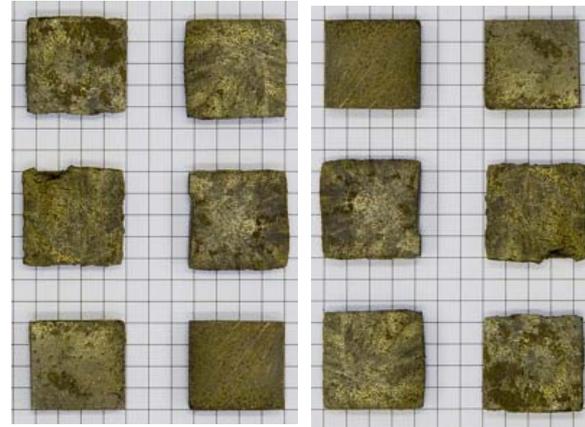
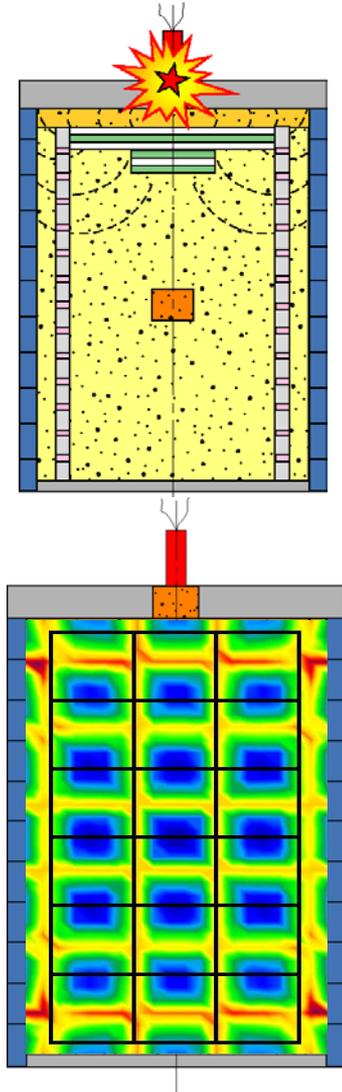


Fragmentation Mode
Controlled Frags

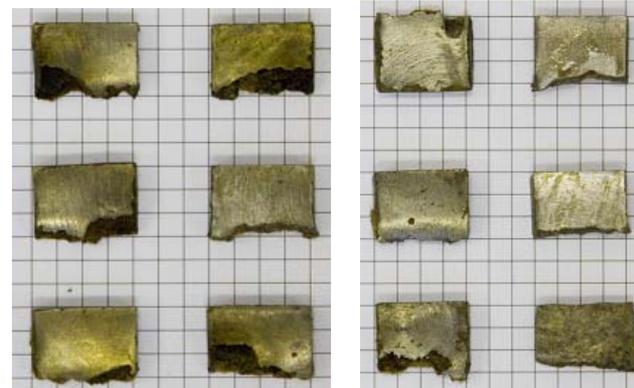
Ce document est la propriété de MBDA. Il ne peut être communiqué à des tiers et/ou reproduit sans l'autorisation préalable écrite de MBDA et son contenu ne peut être divulgué. © MBDA, 2011.
This document and the information contained herein is proprietary information of MBDA and shall not be disclosed or reproduced without the prior authorization of MBDA. © MBDA, 2011.



Radially Switchable Charge: Pre-Formed Fragments



Standard Mode
Pre-Formed Frags



Fragmentation Mode
Cut PF-Frags

Ce document est la propriété de MBDA. Il ne peut être communiqué à des tiers et/ou reproduit sans l'autorisation préalable écrite de MBDA et son contenu ne peut être divulgué. © MBDA, 2011.
This document and the information contained herein is proprietary information of MBDA and shall not be disclosed or reproduced without the prior authorization of MBDA. © MBDA, 2011.



Outline

- Motivation / MPI Objective
- Novel MPI - Technology
- HEP - Method: Proof of Principle
- Warhead Applications
- Switchable Warheads
- **Summary**



Summary

- **Novel Multi-Point Initiation (MPI) Method with HE-Pellets**
- **Proof of Principle with static & dynamic Tests was demonstrated**
- **Application for Warheads (axially & radially) was shown**
- **Switchable Warheads:**
 - **Natural Fragments vs. Controlled Fragments**
 - **Pre-Formed Fragments vs. Cut PF-Fragments**

Ce document est la propriété de MBDA. Il ne peut être communiqué à des tiers et/ou reproduit sans l'autorisation préalable écrite de MBDA et son contenu ne peut être divulgué. © MBDA, 2011.
This document and the information contained herein is proprietary information of MBDA and shall not be disclosed or reproduced without the prior authorization of MBDA. © MBDA, 2011.



Acknowledgement

Acknowledge the WTD91 GF410 in Meppen for funding

Ce document est la propriété de MBDA. Il ne peut être communiqué à des tiers et/ou reproduit sans l'autorisation préalable écrite de MBDA et son contenu ne peut être divulgué. © MBDA, 2011.
This document and the information contained herein is proprietary information of MBDA and shall not be disclosed or reproduced without the prior authorization of MBDA. © MBDA, 2011.



Thank You for Your Attention !

Any Questions ?

Your Contact:

Dr. Werner Arnold

Phone: +49 8252 99 6267

Email: werner.arnold@mbda-systems.de

Ce document est la propriété de MBDA. Il ne peut être communiqué à des tiers et/ou reproduit sans l'autorisation préalable écrite de MBDA et son contenu ne peut être divulgué. © MBDA, 2011.
This document and the information contained herein is proprietary information of MBDA and shall not be disclosed or reproduced without the prior authorization of MBDA. © MBDA, 2011.