

# Messungen von Bewegungen, Vibrationen und Erschütterungen an Holztafelbildern



Ingrid Hopfner  
Restauratorin  
Kunsthistorisches  
Museum  
Wien

# Für Messungen der Beanspruchung eines Tafelbildes bei Manipulation und Transport ist ein mobiles Miniatur-Datenerfassungssystem notwendig

## Folgende Messgrößen sollen geloggt werden:

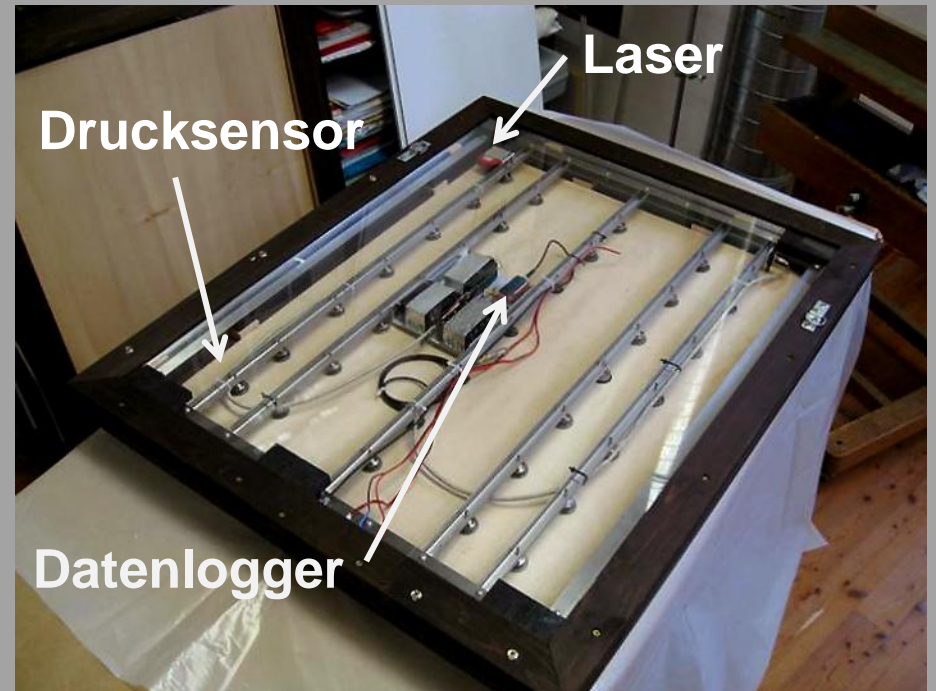
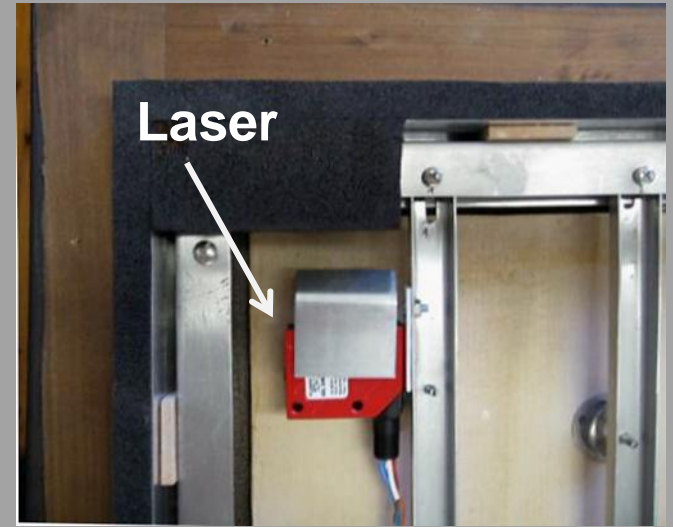
- Bewegung des Bildträgers als Folge von klimatischen Veränderungen und Manipulationen.
- Druck des Bildträgers, der durch die Holzbewegungen verursacht wird.
- Informationen für den Konservator über dynamische Eigenschaften der Holztafel für den Bau einer Stützkonstruktion.
- Lux für die Kontrolle und Verhinderung unerlaubten Öffnens der Transportkisten durch unbefugter Personen.



# Smart Monitoring System SMS Messdatenerfassungssystem

entwickelt mit dem  
Planungsbüro  
Käferhaus GmbH, Wien

KUNST  
HISTORISCHES  
MUSEUM  
WIEN





**Barthel Beham**  
**Bildnis einer Frau mit Papagei**  
**Inv.-Nr. 3483**

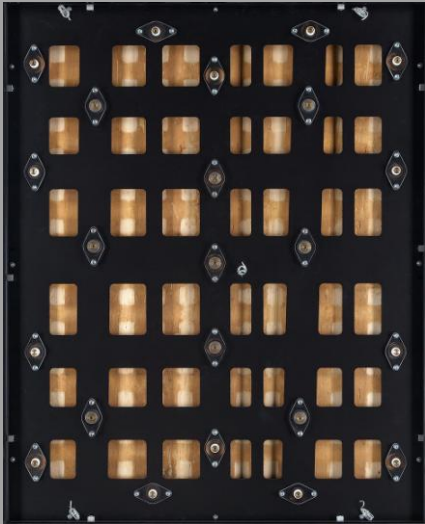


**Rückseite mit Parkett**



**Stützkonstruktion**  
**Niro-Rahmen**

## Verschiedene Stützkonstruktionen für gedünnte Tafelbilder



## Gefederte Stützelemente - Kegelfeder und Blattfeder



Ein Dummy wird nach dem Vorbild der Beham Tafel für Testzwecke vorbereitet.

Bewegung während des Grundierauftrages und bei Klimaschwankungen sind sichtbar. Eine Imprimitur wird aufgetragen.

Das Dummy ist bei 54% r.F. und 22°C T konvex gewölbt .



# Laser – Bewegungserfassung direkt am Bildträger



## Temperatur und relative Feuchte

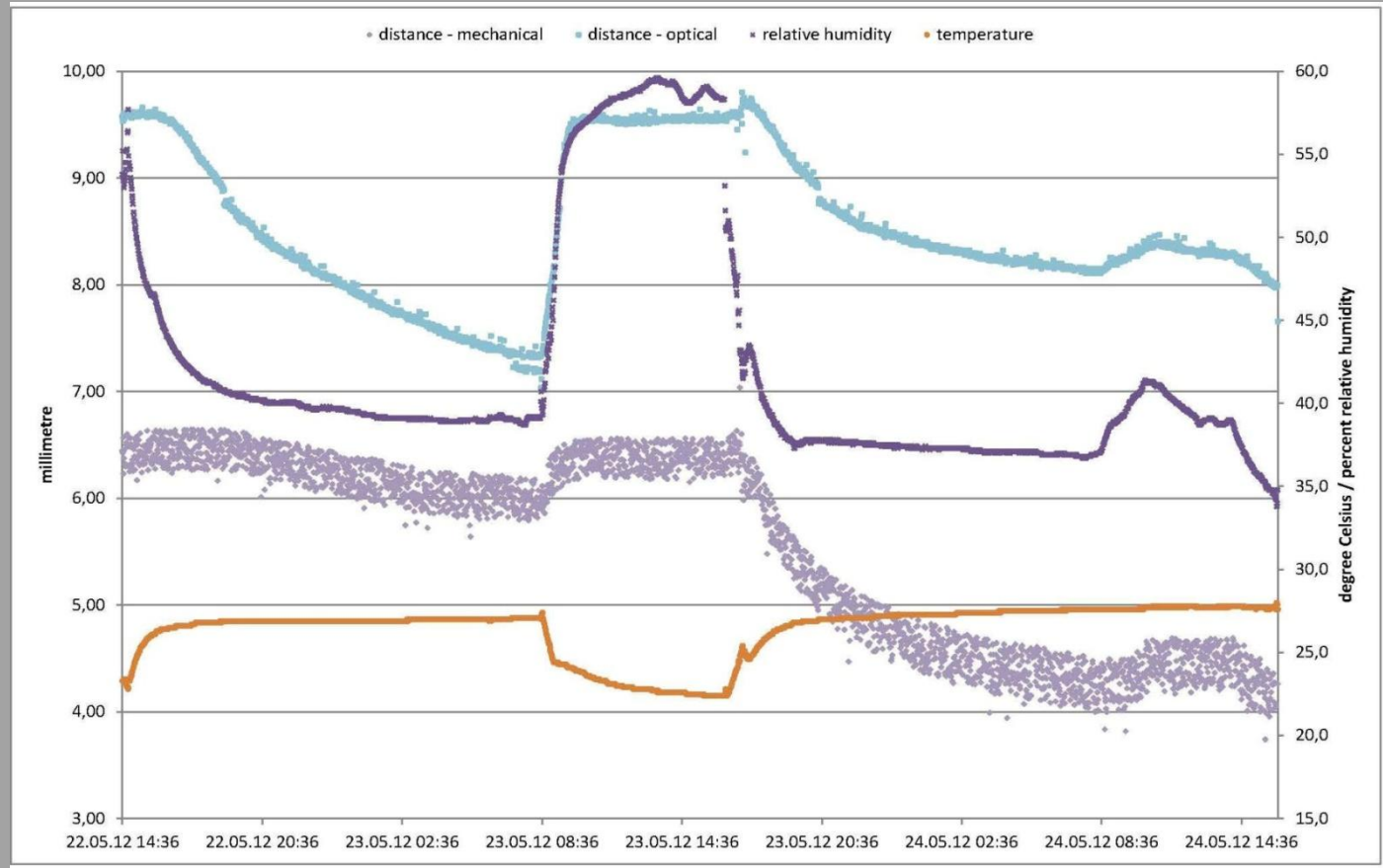


## Drucksensor P (g)



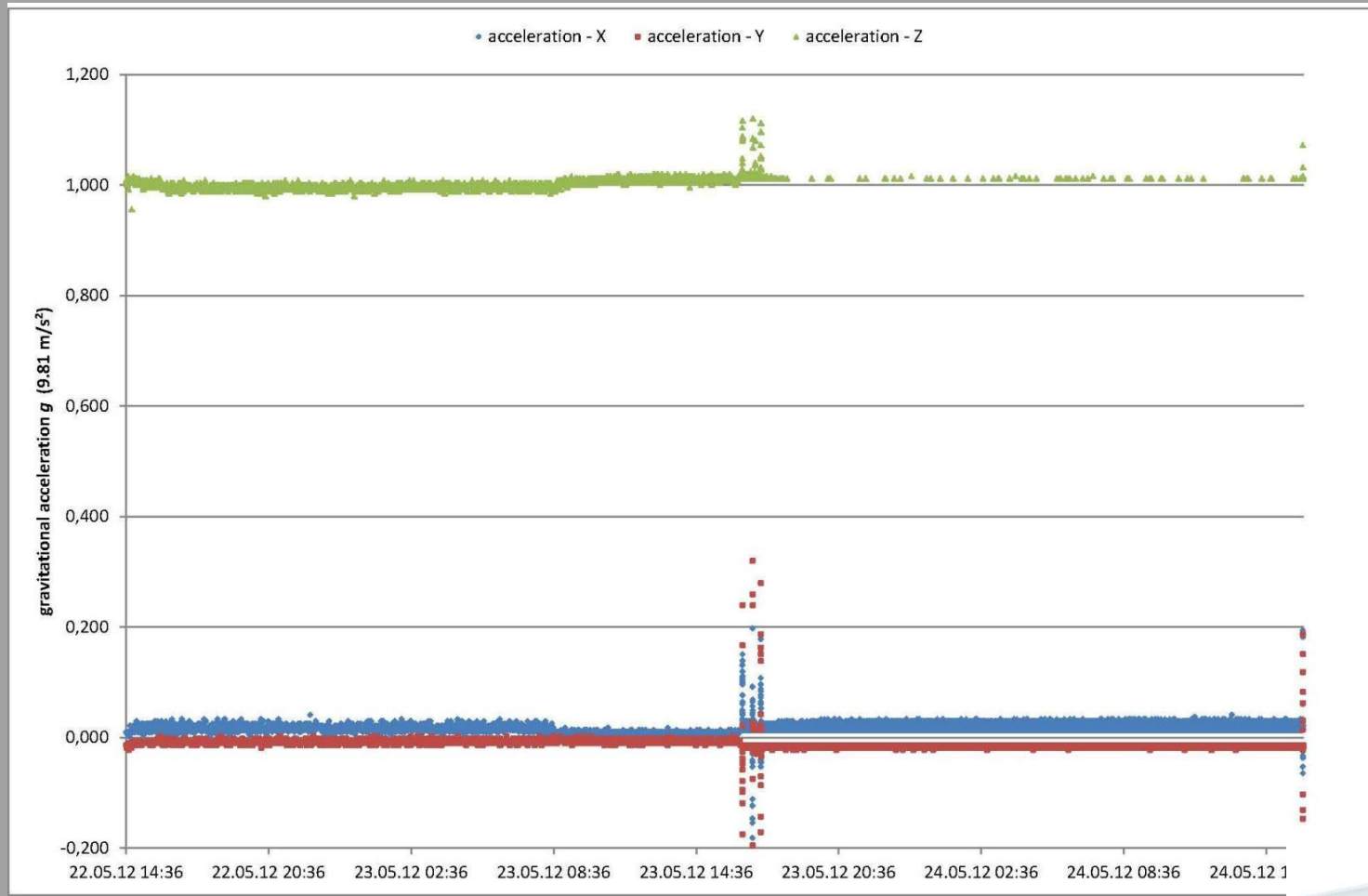


# Erste Ergebnisse der Testreihe



- T, r.F.
- Laser zur Bewegungserfassung direkt am Gemälde
- Potentiometer (linearer Wegaufnehmer)
- Drucksensor

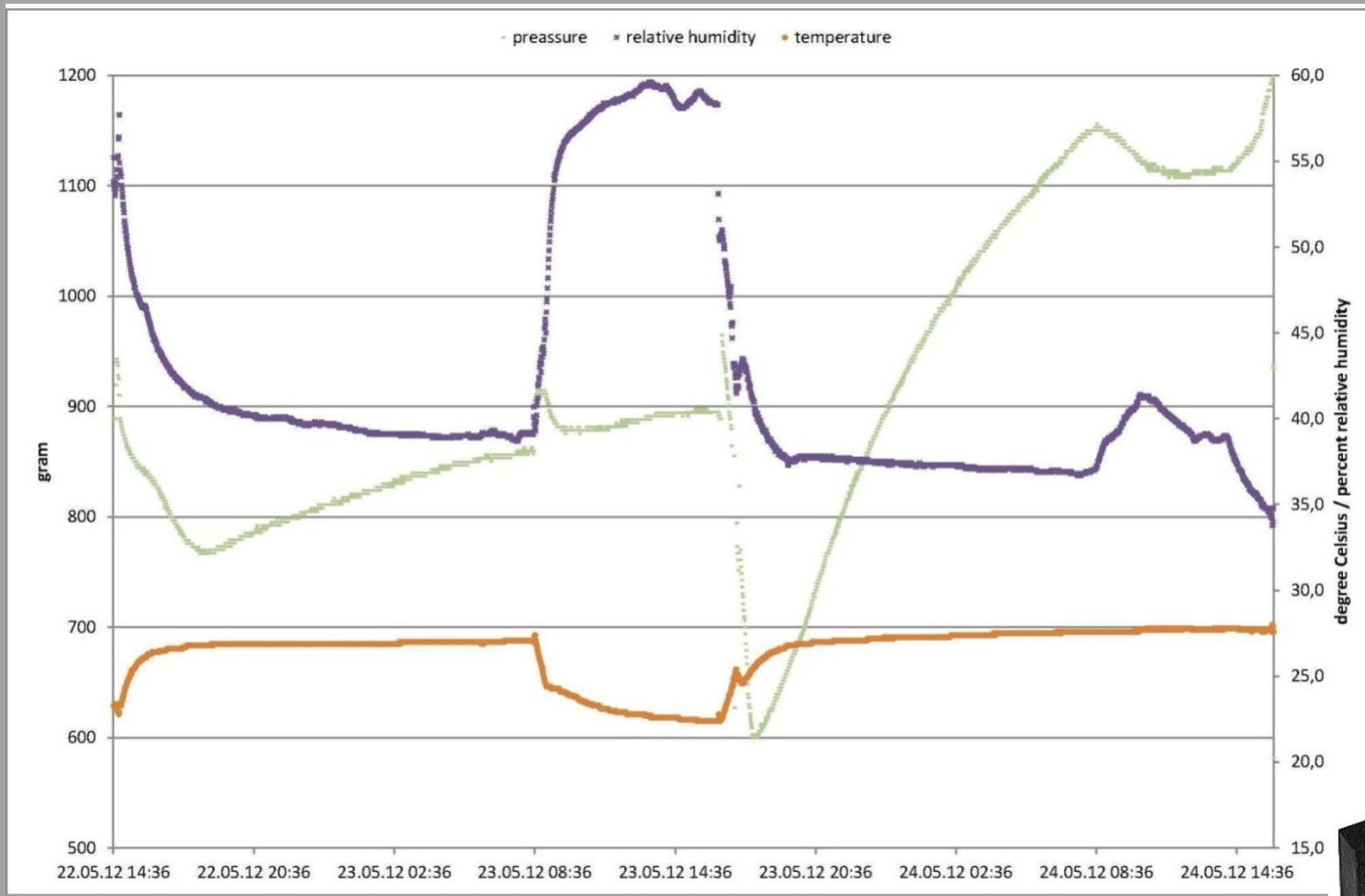
# Erste Ergebnisse der Testreihe



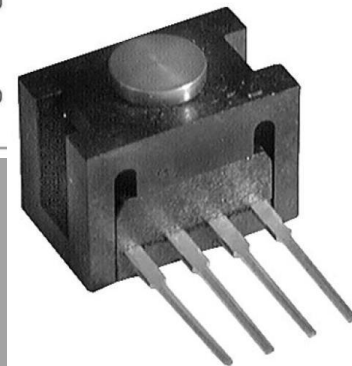
- Beschleunigungssensor
- Datenlogger (MSR 255)



# Erste Ergebnisse der Testreihe



- T, r.F.
- Drucksensor P



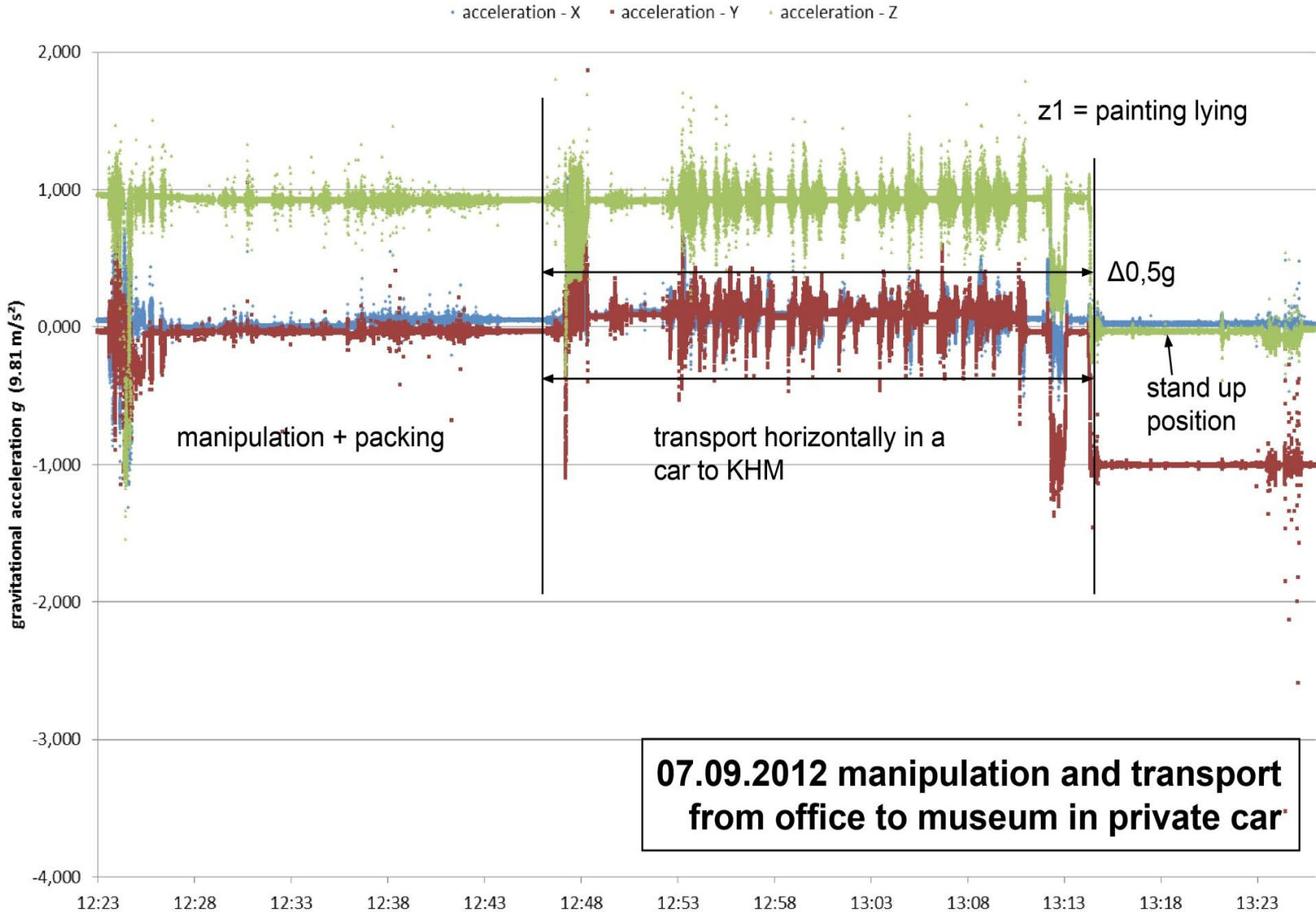


# Testreihe mit Transportkiste

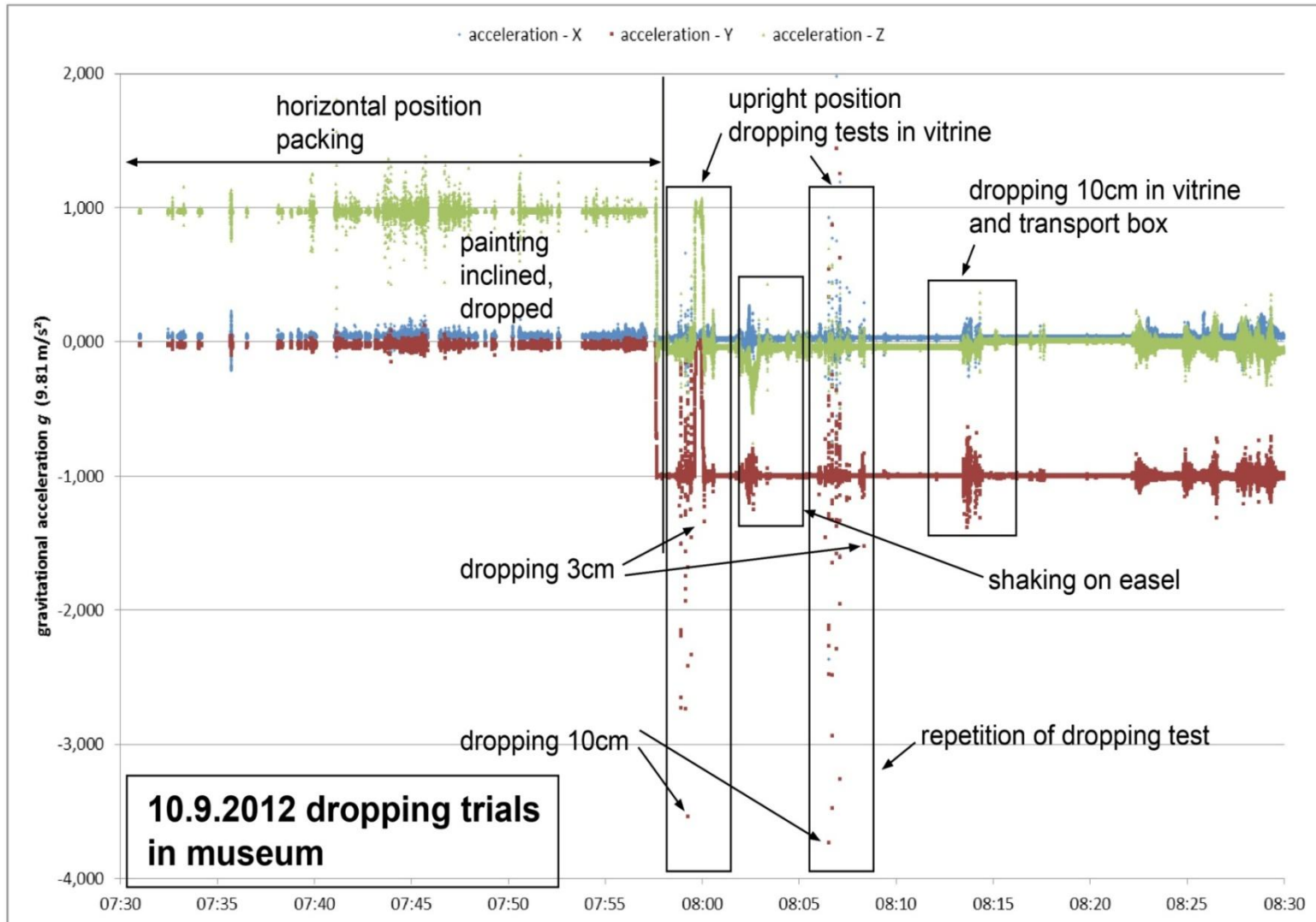
## Fahrten mit PKW und LKW



# Testreihe des Dummy mit Kartonverpackung ohne Transportkiste in PKW

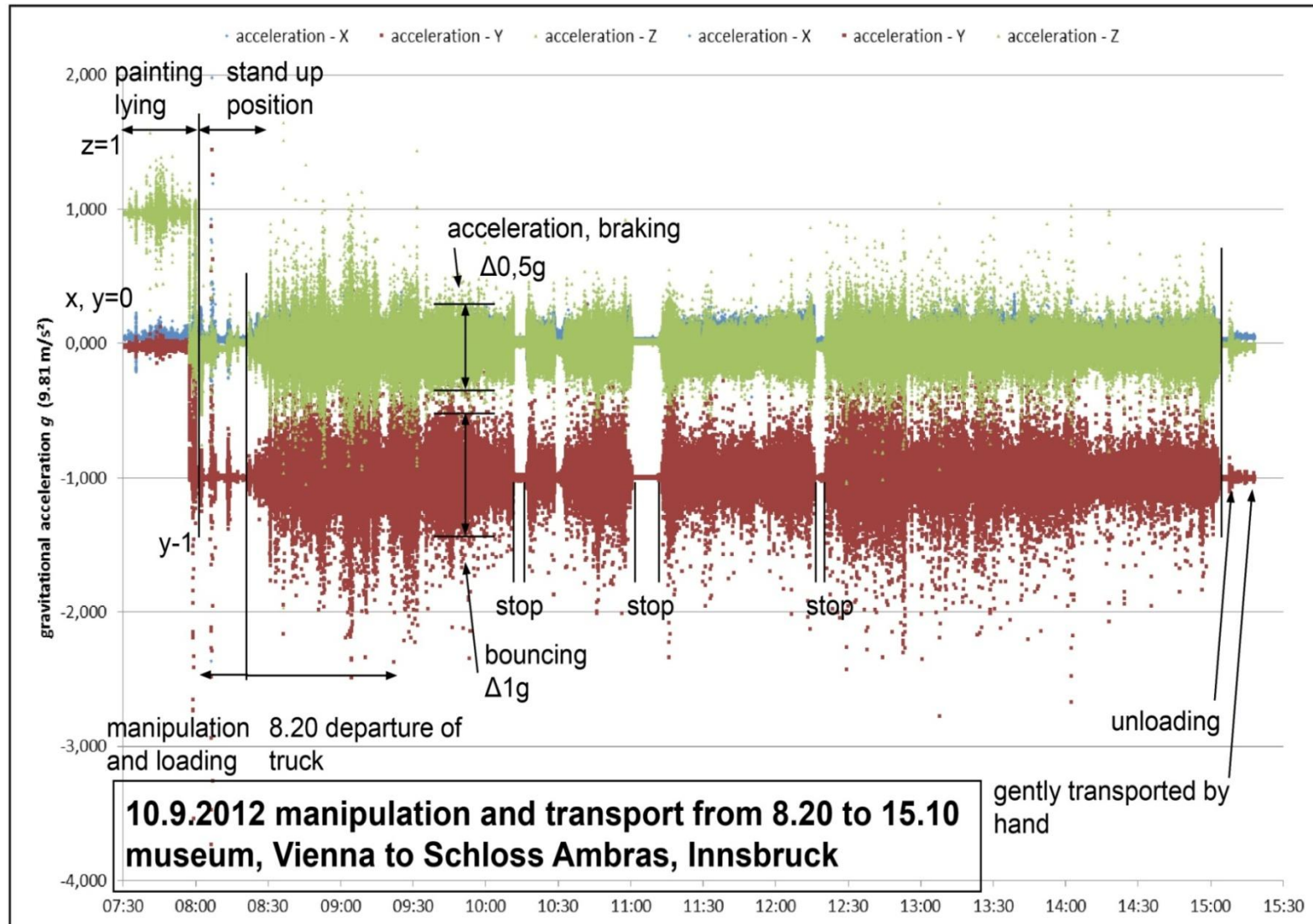


# Testreihe mit Dummy in Vitrine und Transportkiste Museum – Verpacken - Fallbelastung mit und ohne Transportkiste



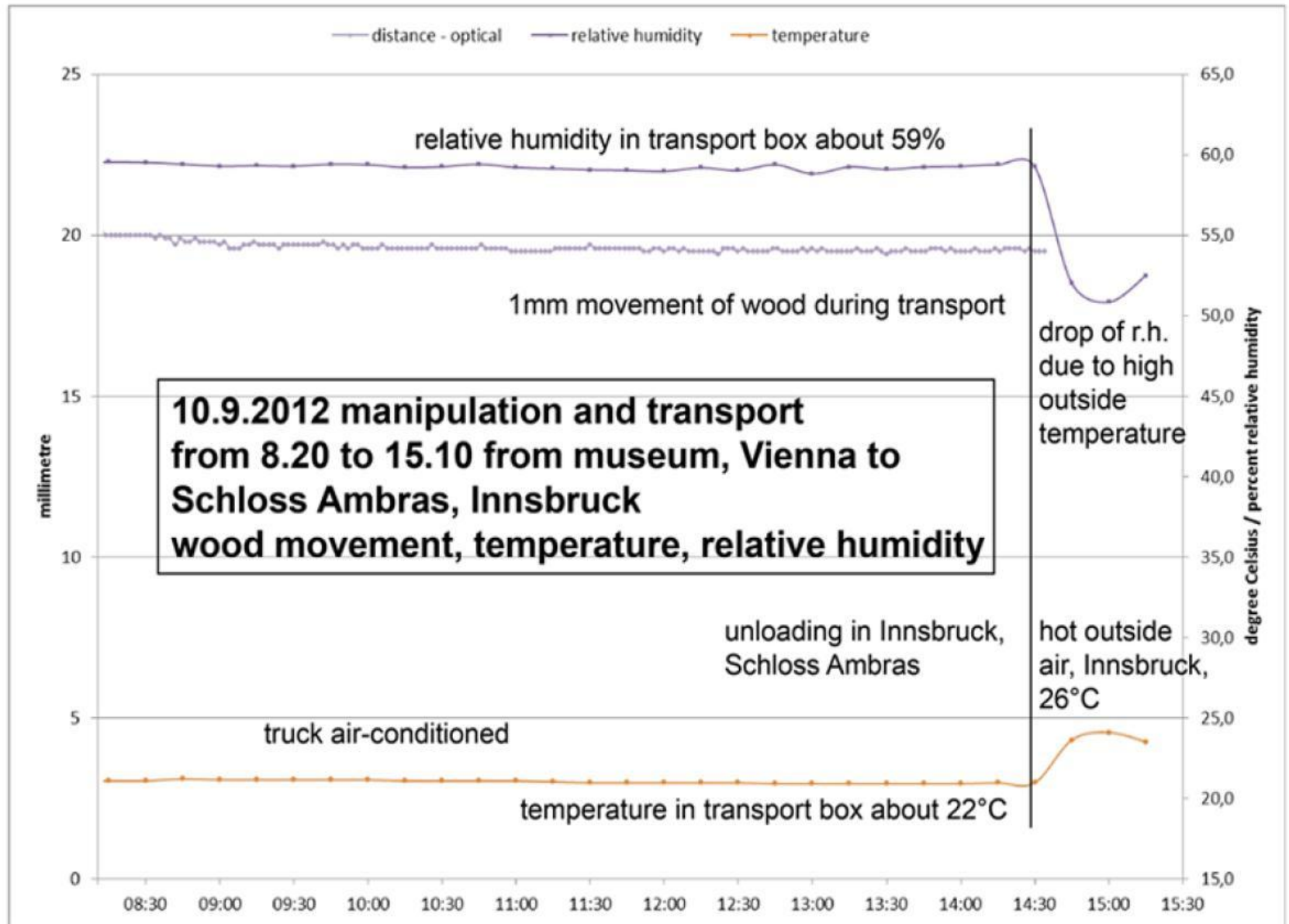
# Transport in LKW – Dummy in der Transportkiste

## Aufzeichnung der Beschleunigung



# Transport am LKW – Dummy verpackt in der Transportkiste

## Messung T, r.F., Bewegungsmessung mit dem Laser





# Die Klimavitrine mit dem Dummy wird mit Folie in eine Transportkiste verpackt



Falltests aus 10 cm Höhe - Schiebetest mit 4 cm Stufe  
Rollen über Türschwelle und Pflastersteine

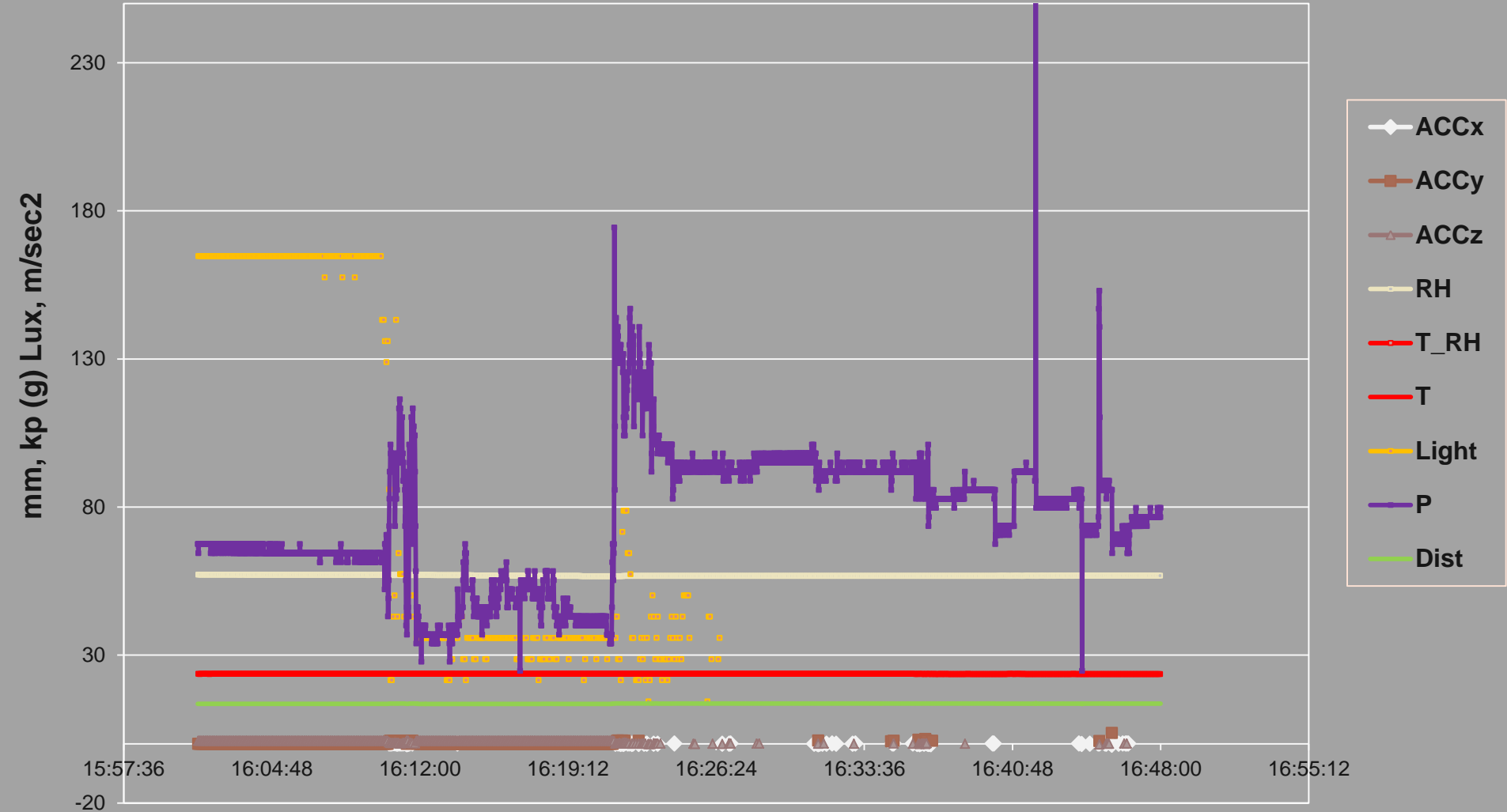


# Das Dummy wird ausgepackt

## Die Daten werden ausgelesen



Übersicht Kiste 1 A  
8.6.2013 16:02 - 16:48  
Kistenumbau  
16:42 - 16:48

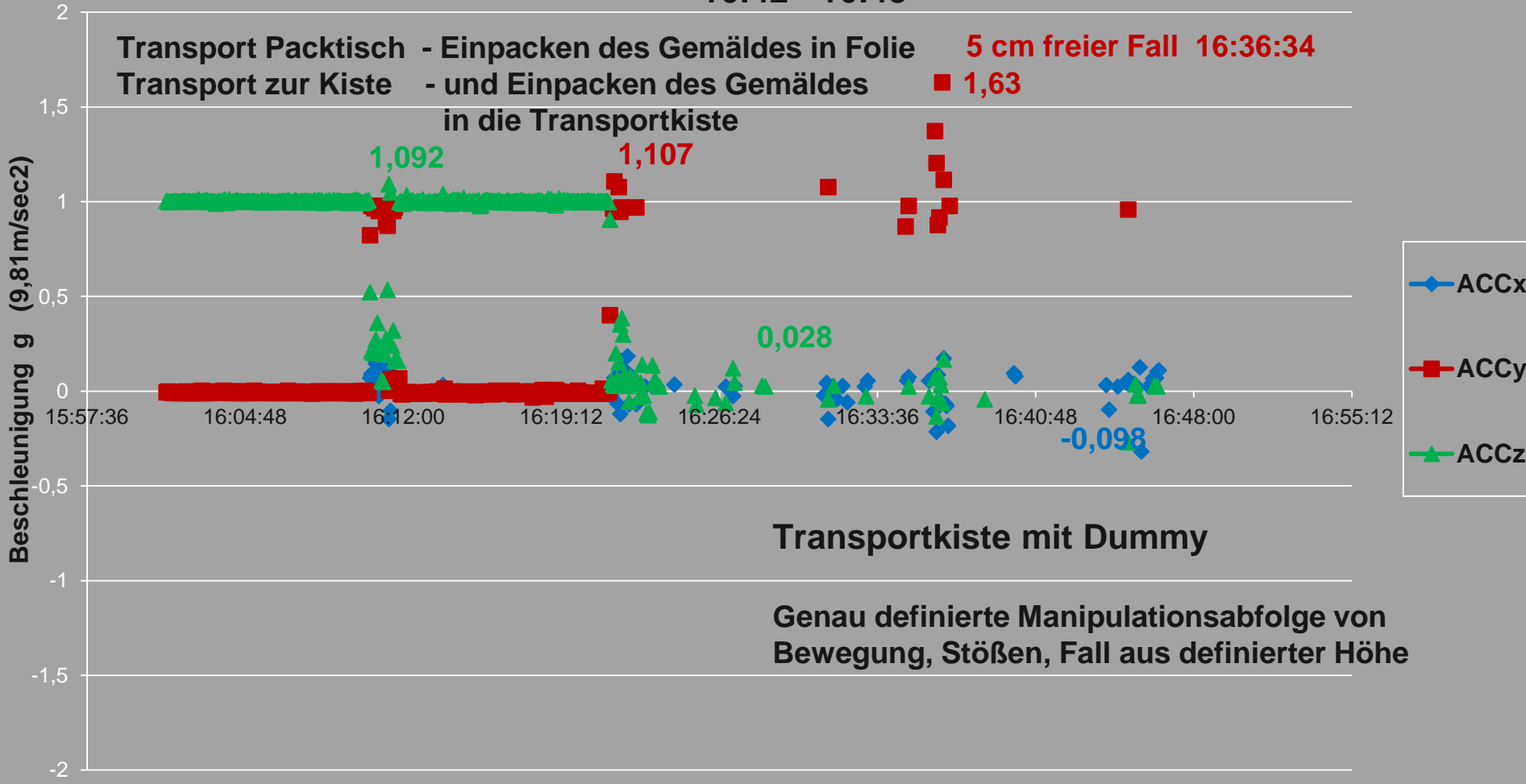


Beschleunigung ACCx , ACCy, ACCz

8.6.2013

Kiste 1A  
16:02 - 16:48

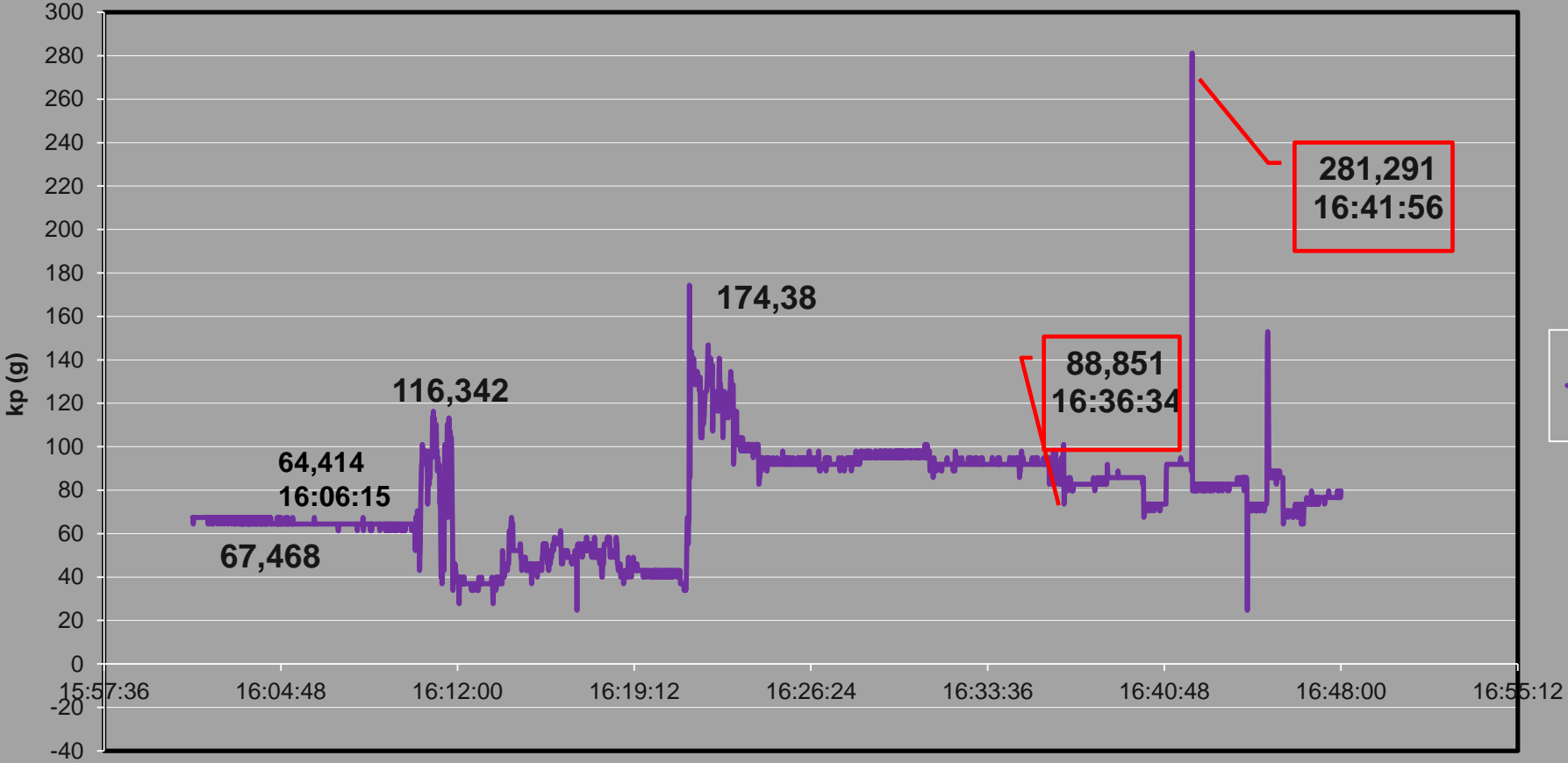
Kistenumbau  
16:42 - 16:48



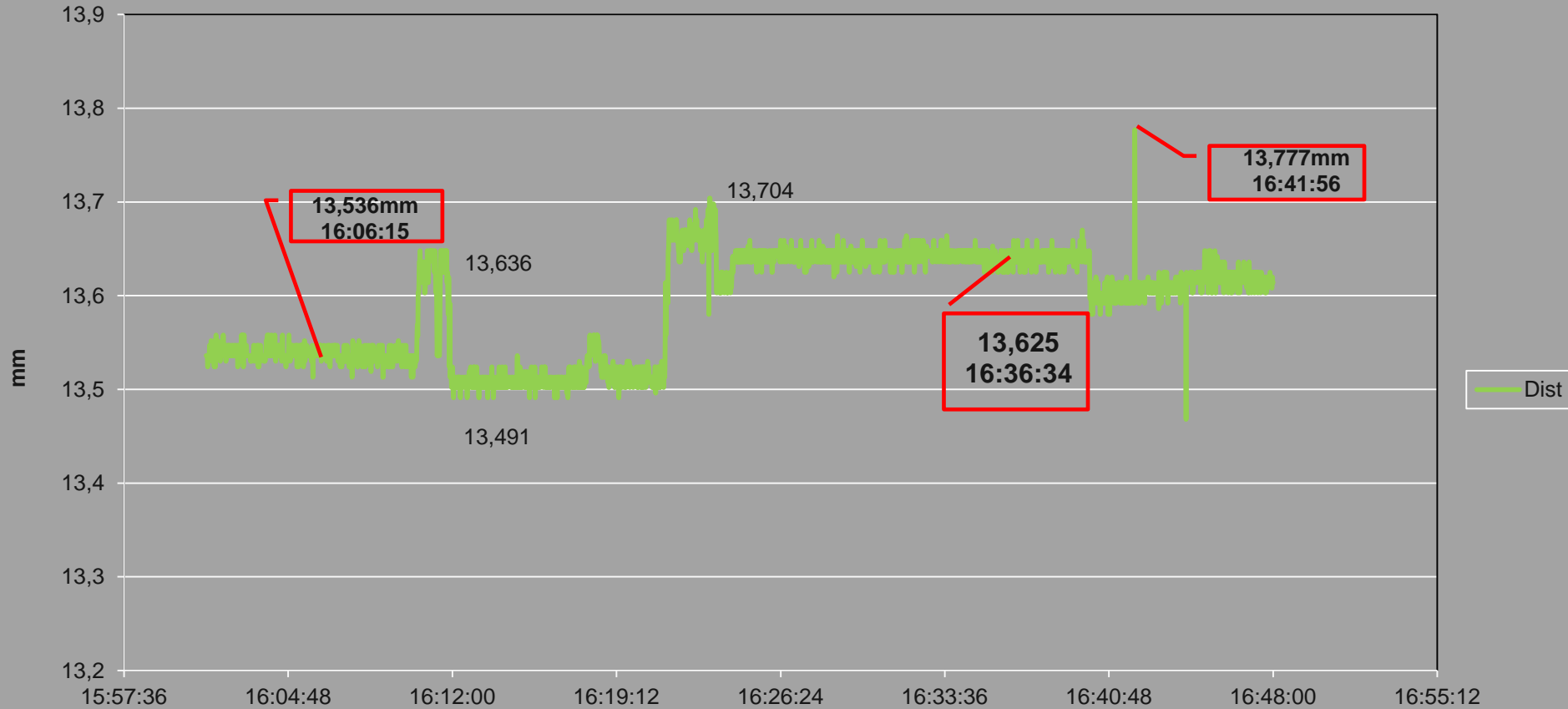
Druck P  
8.6.2013

Kiste 1 A  
16:02 - 16:48

Kistenumbau  
16:42 - 16:48



Distanzmessung - Laser      Kiste 1 A  
8.6.2013      16:02-16:48  
Kistenumbau  
16:42 - 16:48



# Einige wichtige Ergebnisse der Messreihe

- Qualität und Effizienz der gefederten Niro-Stützkonstruktion für das Tafelbild konnte kontrolliert, gemessen und als positiv beurteilt werden.
- Gemälde werden in einer Transportkiste bei Manipulation besser geschützt vor Belastungen durch Stöße, Vibrationen und bei geringfügigen Fallbelastungen als dies bei kontrollierten Transporten der ungeschützten Gemälden in Galerie und Werkstatt üblicherweise der Fall ist.
- Das Ein- und Auspacken in und aus einer Transportkiste stellt eine nicht zu unterschätzende Belastung für Gemälde dar.