

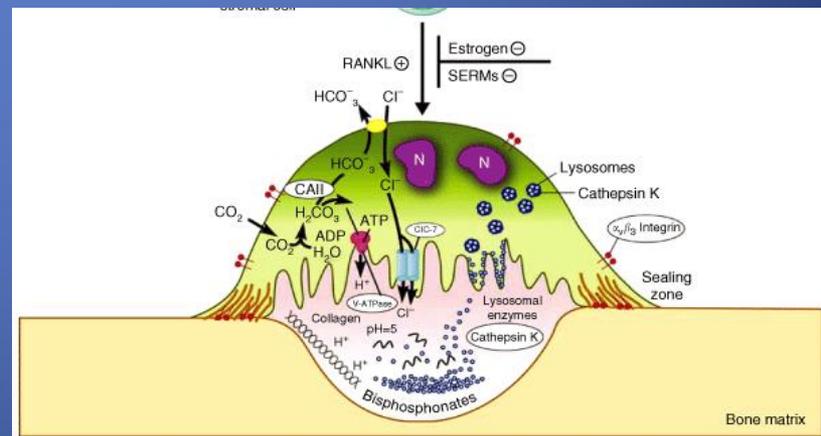
# Removal of the surface layers of human cortical bone allografts restores in vitro osteoclast function reduced by processing and frozen storage

R. Kluger,<sup>a</sup> W. Bouhon,<sup>b</sup> H. Freudenberger,<sup>b</sup> A. Kröner,<sup>a</sup> A. Engel,<sup>a</sup> and O. Hoffmann<sup>b,\*</sup>

<sup>a</sup> Department of Orthopaedics, SMZO Donauespital, A-1220 Langobardenstrasse 122, Vienna, Austria  
<sup>b</sup> Department of Pharmacology and Toxicology, University of Vienna, A-1090 Althanstrasse 14, Vienna, Austria

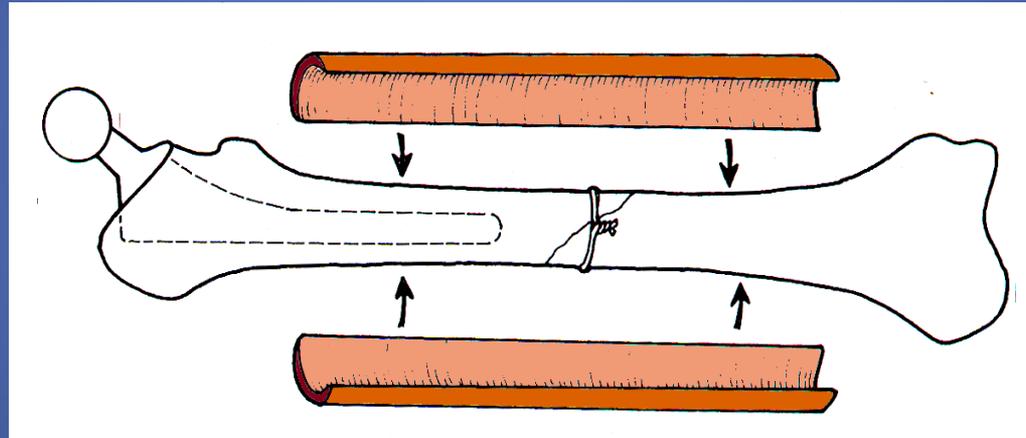
2003

Osteoklastenaktivität als „in vitro Test“ für die biologische Qualität von Knochenallografts.

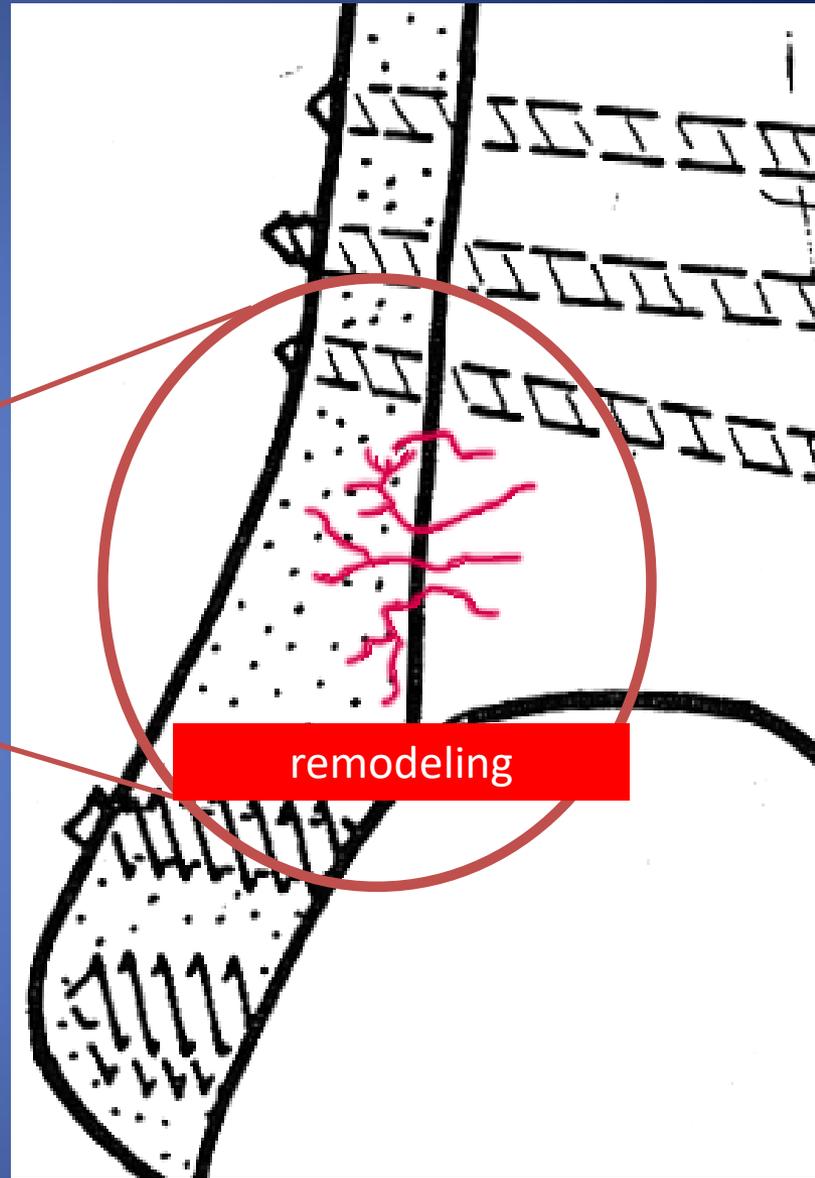
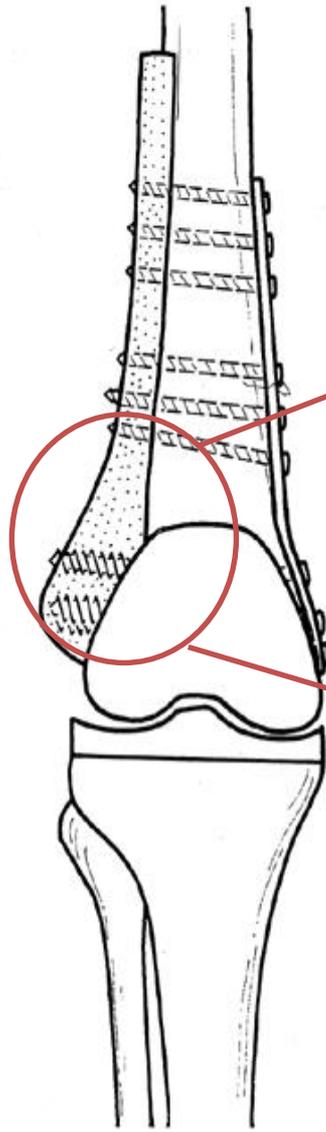
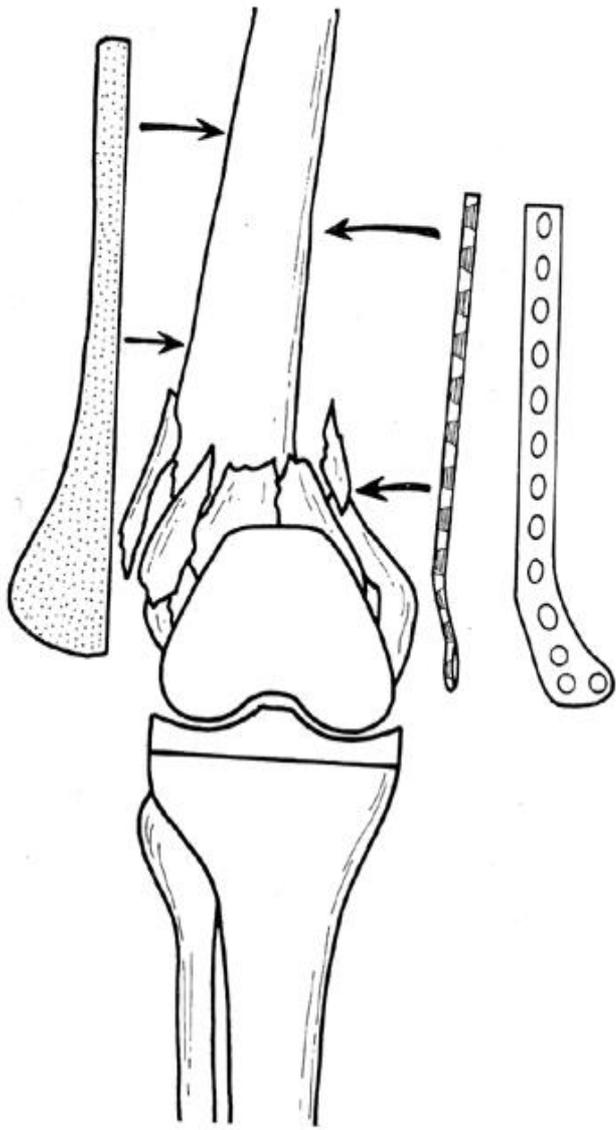


# Hintergrund

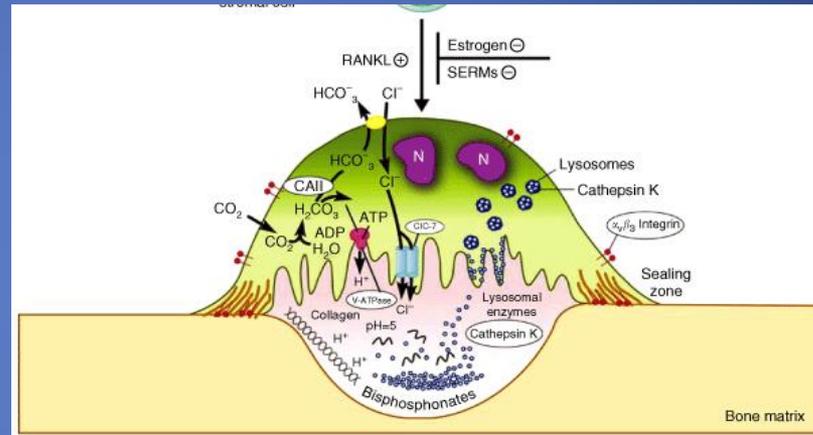
Menschliche kortikale Knochenallografts werden in der orthopädischen Chirurgie und Unfallchirurgie seit > 120 Jahren verwendet um Osteosynthesen zu augmentieren.



Voraussetzung für Langzeitstabilität ist eine Fusion auf zellulärer Ebene (creeping substitution, remodeling).



# Osteoklasten beginnen das Remodeling



# Hintergrund

## Gründe für fehlende AllograftFusion

### Reduzierter Osteoklastenresponse auf chemisch und physikalisch veränderter Allografts.

MOREAU et al BIOMATERIALS 2000, MEJDAHL et al 1998, BECKER et al 1996

### Immunologisches Mismatch zwischen Spender und Empfänger

STRONG et al CORR 1996

### Mangelhafte Stabilität der Osteosynthese

STEVENSON et al. JBJS-A 1997

### Chemotherapie / lokale Bestrahlung

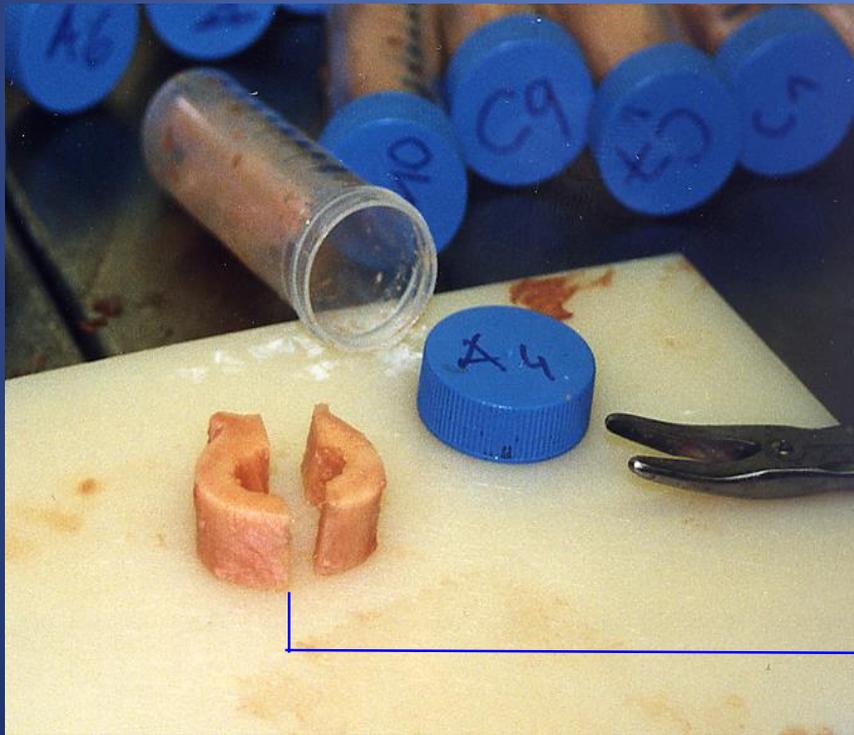
ENNEKING et al JBJS-A 2001

## Ziel der Studie

Etablierung eines in vitro Testverfahrens („pit assay“) um die biologischen Eigenschaften von vorbehandelten (prozessierten) Knochenallografts zu bestimmen.

# Material und Methoden

60 Knochenproben von 6 Spendern wurden  
3 Bearbeitungsprotokollen zugeteilt.

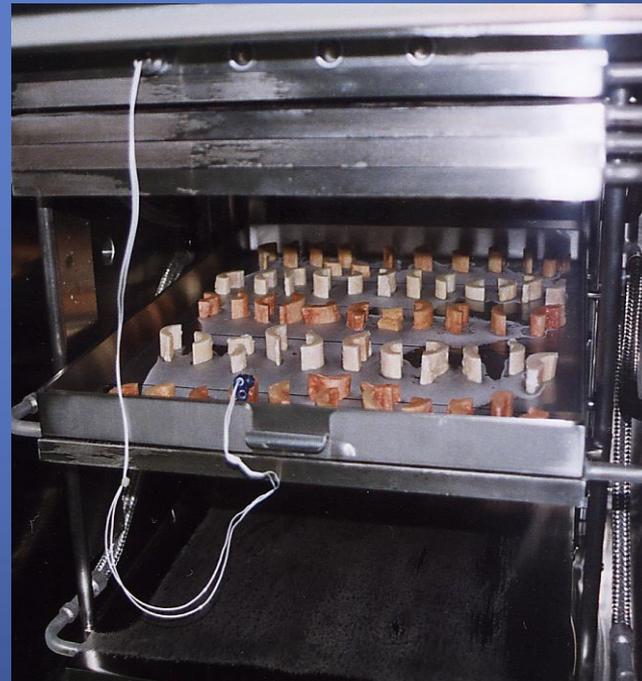


## Frische Allografts

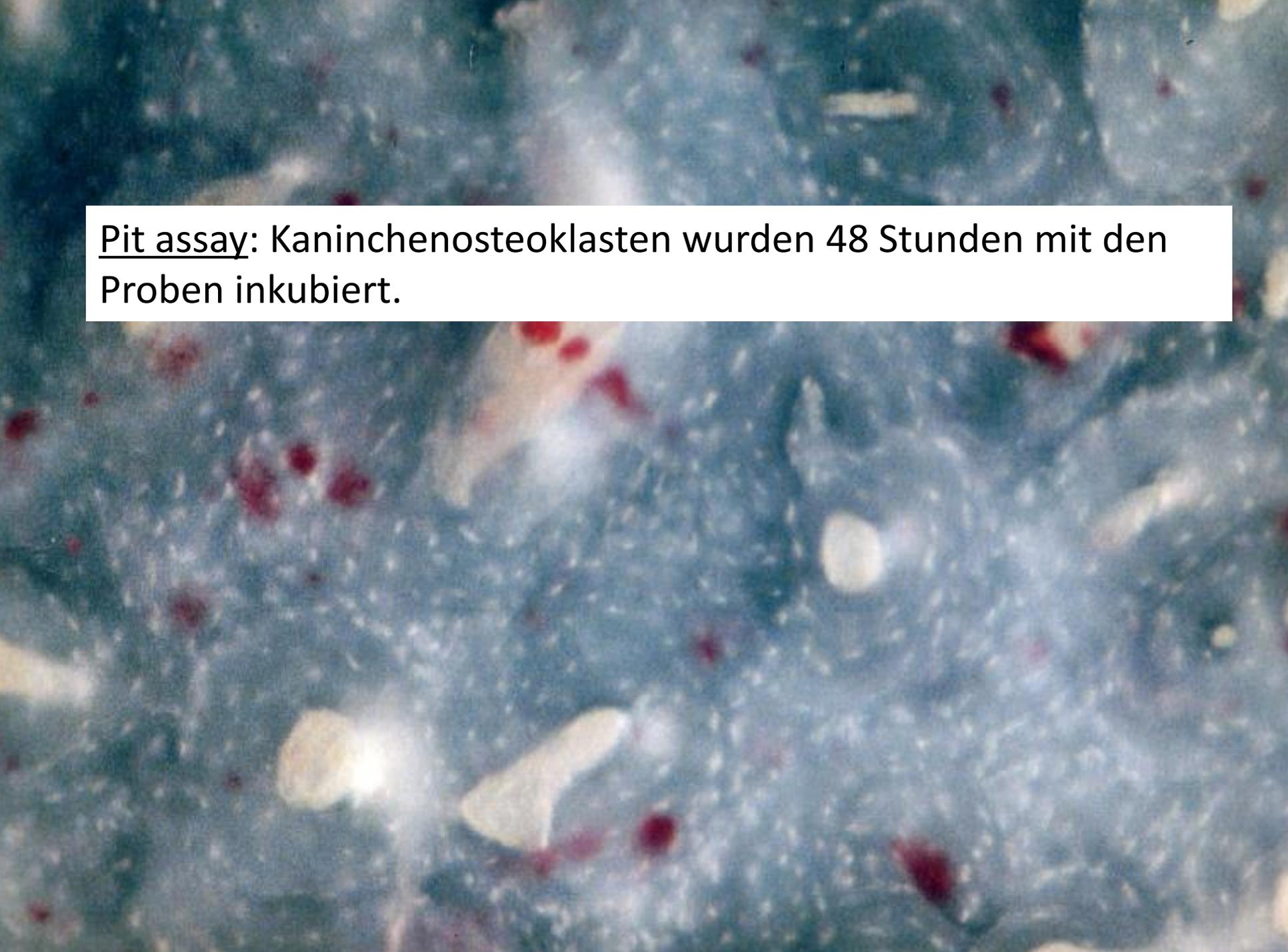
Gefrorene Allografts bei  $-75^{\circ}$  C für 6 Wochen gelagert.

## Bearbeitete Allografts

bei  $-75^{\circ}$  C für 6 Wochen gelagert,  
fettextrahiert (Ether / Äthanol)  
5%  $H_2O_2$  behandelt,  
lyophilisiert (Restfeuchte of  $< 5\%$ ),  
sterilisiert (25kGy  $Co^{60}$  Irradiation)



Pit assay: Kaninchenosteoklasten wurden 48 Stunden mit den Proben inkubiert.

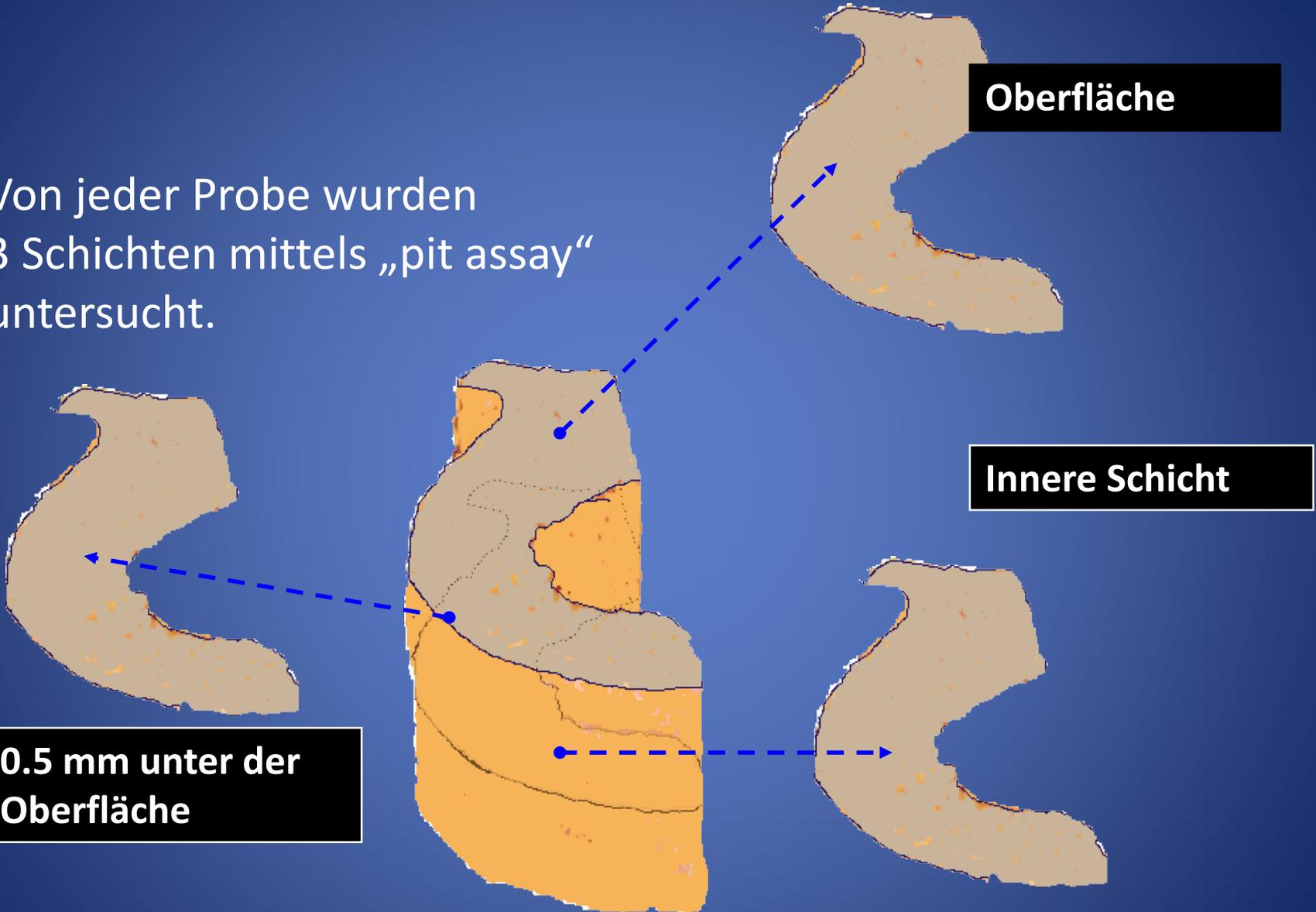


Von jeder Probe wurden  
3 Schichten mittels „pit assay“  
untersucht.

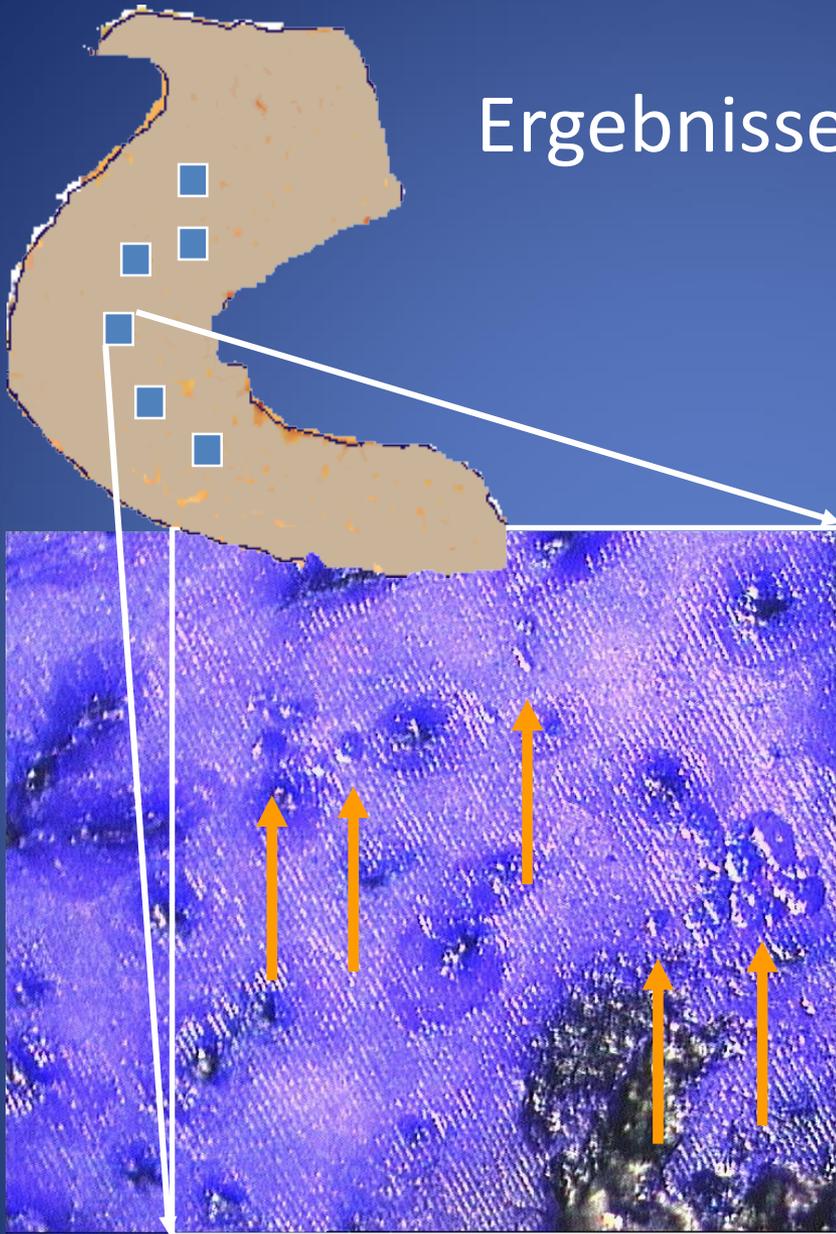
0.5 mm unter der  
Oberfläche

Oberfläche

Innere Schicht

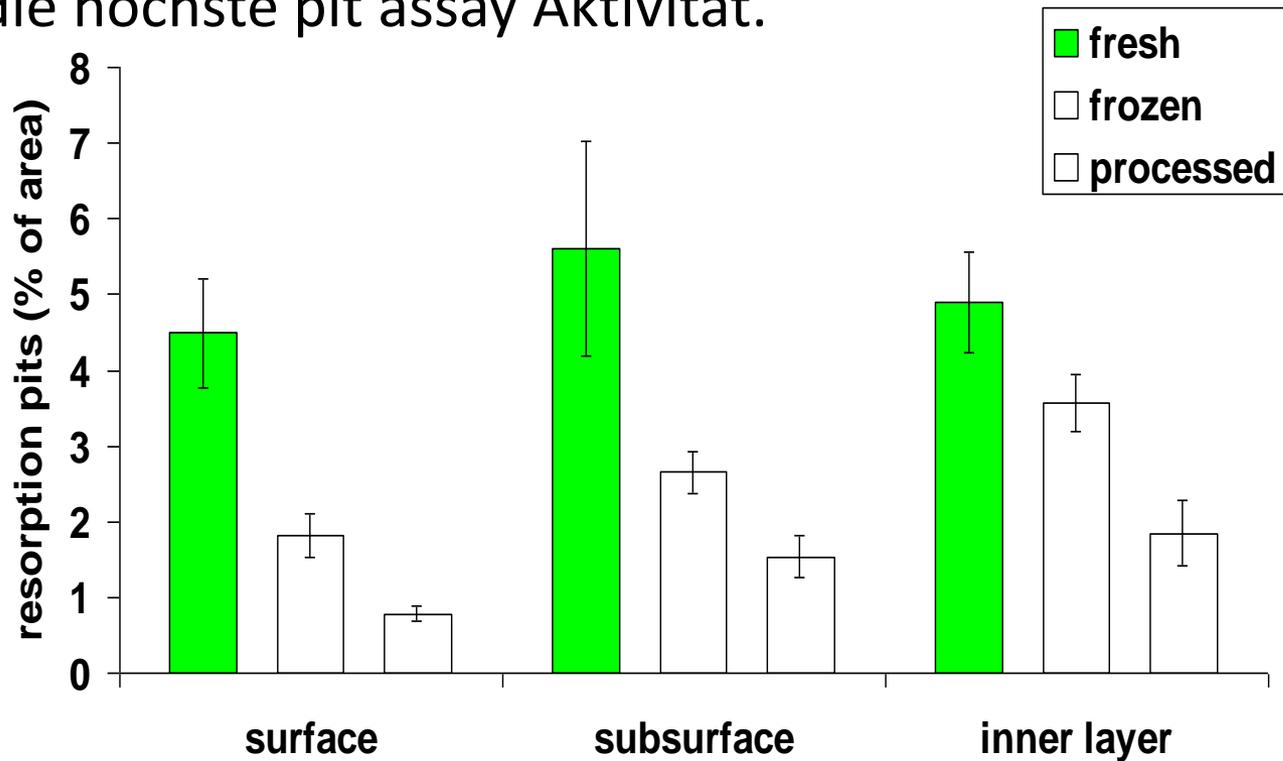


# Ergebnisse

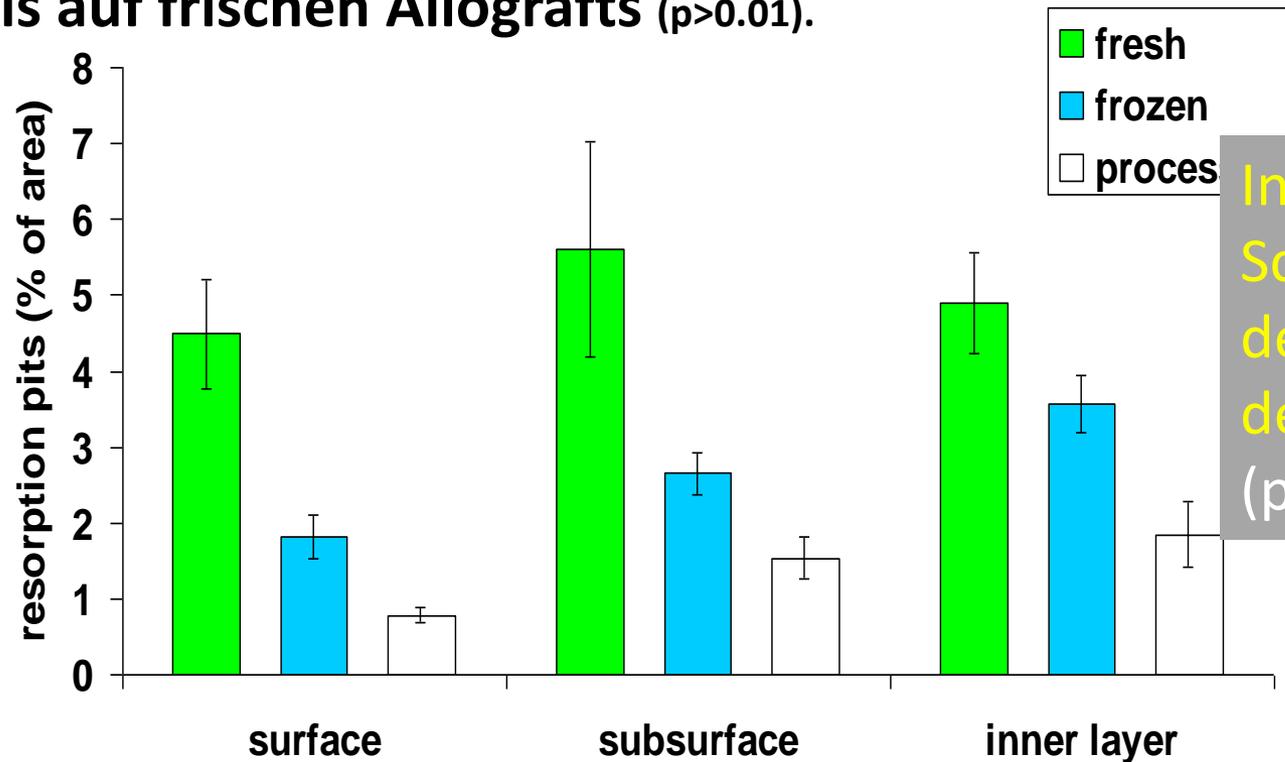


Pit assay: resorbierte Fläche in % der Gesamtfläche

Nicht vorbehandelte Allografts (n=12) zeigten in allen Schichten die höchste pit assay Aktivität.



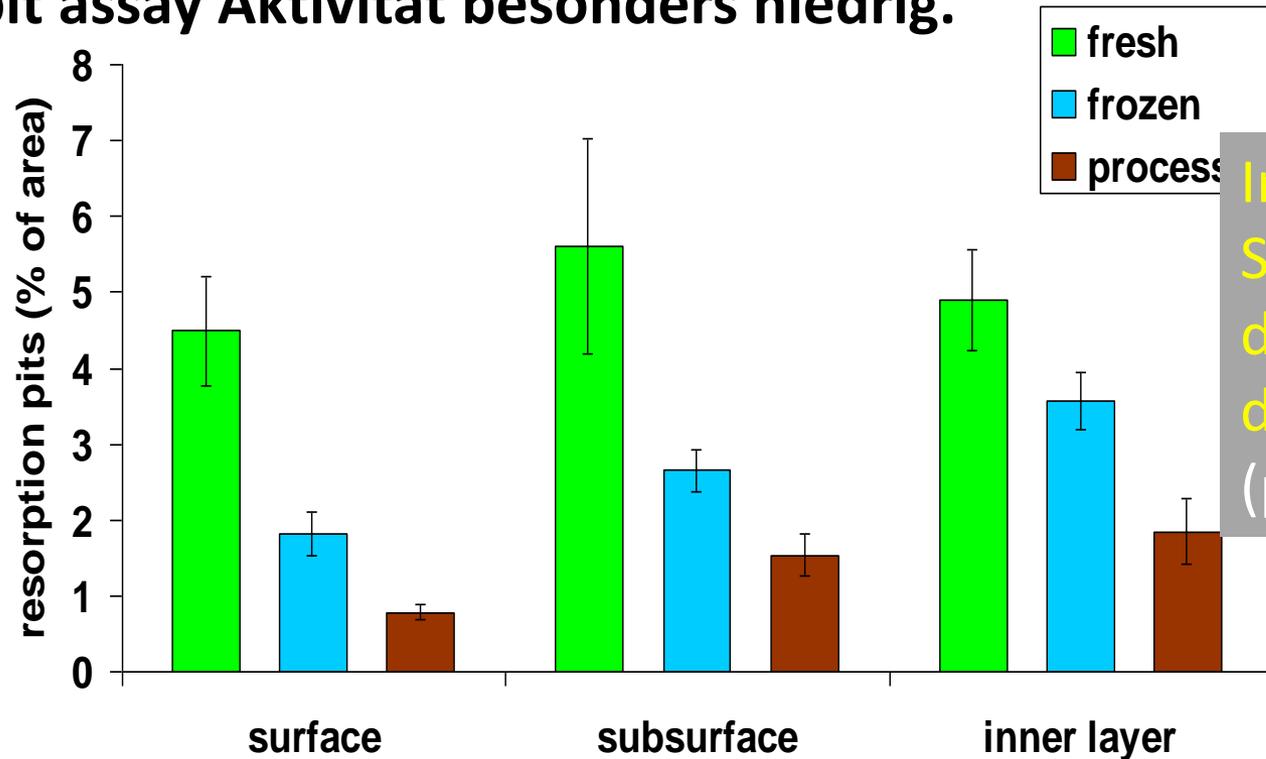
Auf fresh frozen Allografts war die OC Aktivität deutlich niedriger als auf frischen Allografts ( $p > 0.01$ ).



In inneren Schichten war der OC reponse deutlich besser. ( $p > 0.01$ )

Bei chemisch und physikalisch bearbeiteten Allografts war die

pit assay Aktivität besonders niedrig.



In inneren Schichten war der OC reponse deutlich besser. (p>0.01)

# Konklusion

Erstmals konnte mit einem zellulären Test „in vitro“ gezeigt werden, dass die Bearbeitung von menschlichen Knochenallografts deren biologische Qualität verschlechtert.

**Frische Allografts stimulieren die Osteoklasten am Stärksten.**

Incorporation of fresh matched allograft bone is faster than incorporation of frozen matched allograft bone.

STEVENSON et al. JBJS-A 1997; KAMIJOU et al BONE 1994

Bei gefrorenen Allografte sollte die Lagerungszeit < 1 Jahr sein, um die biologische Qualität zu erhalten.

# Konklusion

Die am häufigsten verwendeten (prozessierten) Allografts zeigen die relative schlechtesten biologischen Eigenschaften.

Aber: schon die Abtragung von 1mm der Oberfläche führt zu signifikanten Verbesserungen der biologischen Qualität.

