

## Masterarbeit

# Referenzuntersuchung zur Oberflächendesoxidation von Edelstählen

Bearbeiter: Cornelia Kunz

Zeitraum: Dezember 2014 bis August 2015

Methodik: XPS, AFM, CLSM, QMS

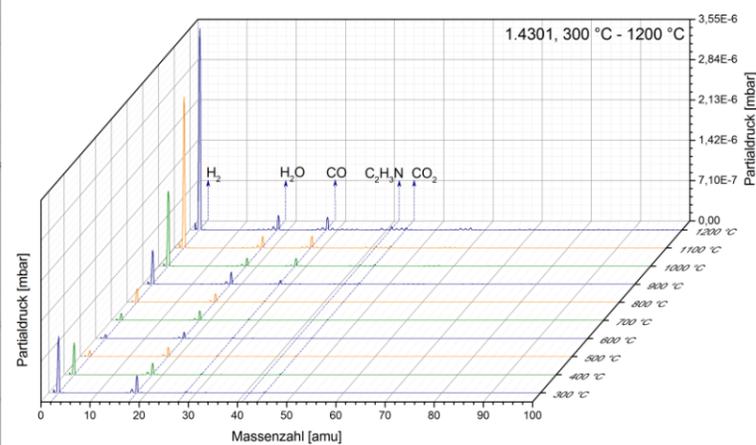
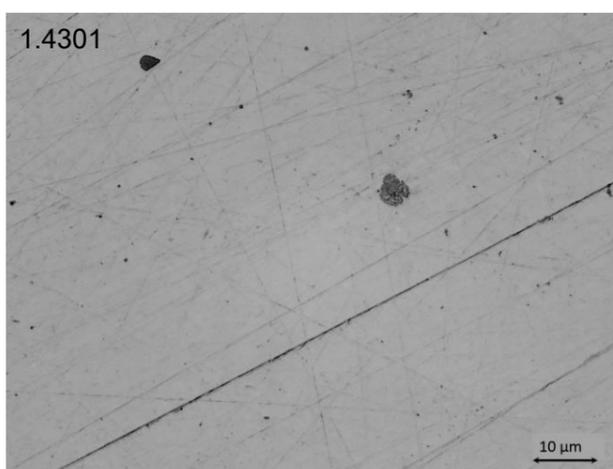
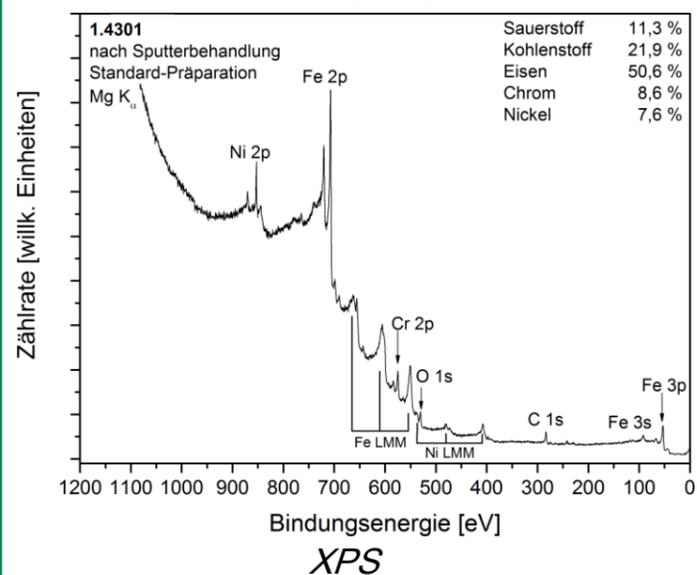
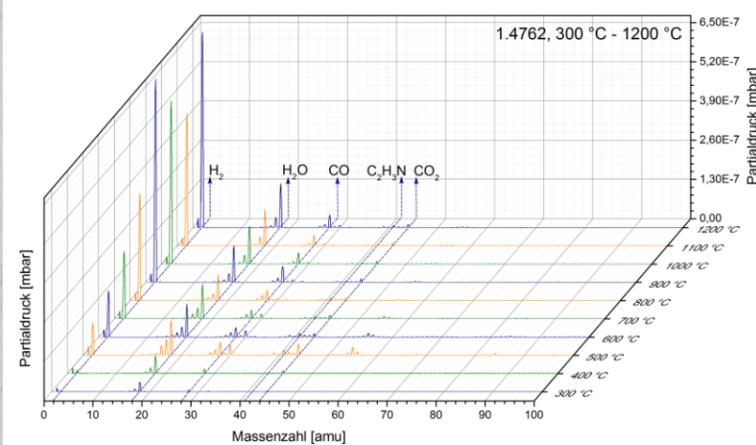
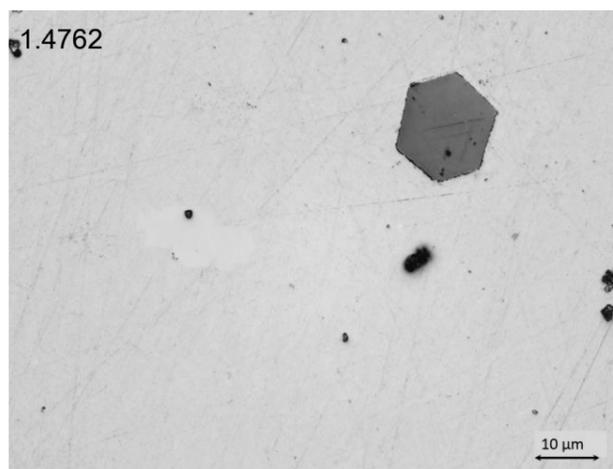
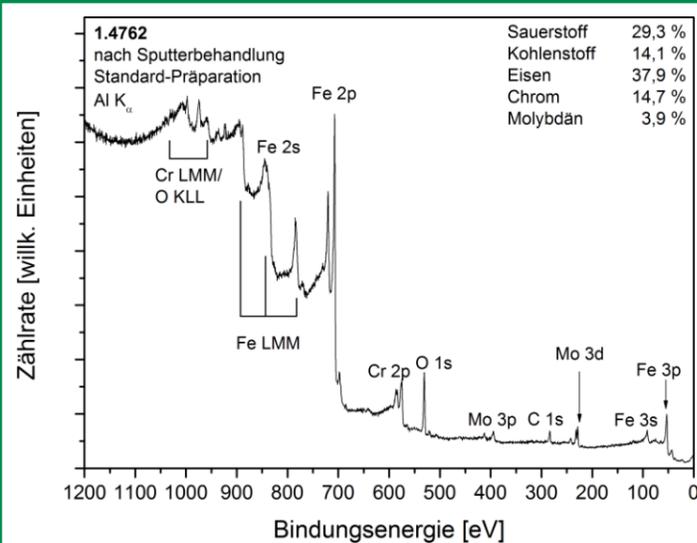
Referenten: Prof. W. Maus-Friedrichs  
Prof. K. Möhwald



Motivation:

Für den Vakuumlötprozess ist es notwendig, die Oxidschicht von den Werkstückoberflächen zu entfernen. Die genauen thermophysikalischen und chemischen Vorgänge hinter der Desoxidation sind noch nicht vollständig verstanden. Diese Arbeit liefert mit der Untersuchung zweier nicht rostender Stähle eine Referenzgrundlage mittels spektroskopischer und mikroskopischer Analysen.

### Ergebnisse



In dieser Arbeit wurden die beiden Edelstähle 1.4301 und 1.4762 untersucht. Bei der chemischen Untersuchung durch XPS stellte sich heraus, dass trotz Ethanol-Reinigung eine dünne organische Kontaminationsschicht auf den Proben vorliegt. Diese konnte durch eine Sputterbehandlung entfernt werden. Es liegen keine eindeutig zuordenbare Oxidspezies von Eisen und Chrom vor. Dies könnte Modelle der Passivierungsschicht stützen, wonach die Schicht aus Schichten von Chromoxid, Chrom-Eisen-Oxiden und –Hydroxiden besteht und Dicken unter 4 nm besitzt.

Die topographische Untersuchung der polierten Proben mittels CLSM wiesen Politurriefen und Ausscheidungen in den Oberflächen auf. Bei 1.4762 zeigten sich vermehrt scharfkantige, regelmäßige Ausscheidungen, wie in der Abbildung oben in der Mitte zu sehen.

Erste Heizversuche kombiniert mit thermischer Gasanalyse zeigten, dass die Hauptdesorbenten der Proben neben Wasser Kohlenstoffmonoxid und Wasserstoff sind. Die Desorption des Kohlenstoffmonoxids könnte ein Hinweis auf einen Desoxidationsprozess sein: Im Volumen gelöster Kohlenstoff diffundiert an die Probenoberfläche und reduziert die dort vorliegenden Metalloxide unter der Bildung von Kohlenstoffmonoxid.