

Jahresforschungsbericht 2017

Professur:

Werkstoff- und Oberflächentechnik

Univ.-Prof. Dr.-Ing. habil. Thomas Lampke

Telefon: +49 371 531 36163

Fax: +49 371 531 23819

E-Mail: thomas.lampke@mb.tu-chemnitz.de

Internet: <https://www.tu-chemnitz.de/mb/WOT/>

Kernthemen unserer Forschung:

- Elektrolytentwicklung zur Legierungsabscheidung und für Konversionsschichten
- Neue Werkstoffeigenschaften durch generative Fertigung und Kombinationsverfahren
- Design von Grenzflächen und Übergangsstrukturen in Hybridverbunden
- Thermomechanische und thermochemische Werkstoffbehandlung
- Werkstoffermüdungs- und -schädigungsverhalten, insb. an beschichteten und korrodierten Werkstoffen



Forschungsprojekte:

Träger	Nummer	Thema
Verbund- und Großprojekte		
DFG	SFB 692	Hochfeste Aluminiumbasierte Leichtbauwerkstoffe für Sicherheitsbauteile (HALS)
DFG	EXC 1075	Technologiefusion für multifunktionale Leichtbaustrukturen - MERGE
SAB	fhG-LZ	Fraunhofer-Leistungszentrum „Smart Production“
BMBF	13XP5017D	Neue galvanotechnische Beschichtungsprozesse aus ionischen Flüssigkeiten (Galactif)
BMBF	13XP5031E	REACH-konformer Korrosionsschutz durch Pulse-Plating (ReKoPP)
Einzelvorhaben DFG		
DFG	LA1274-32-1	Umformend hergestellte intrinsische Hybridverbunde für crashbelastete Strukturbauteile
DFG	LA1274-34-1	Mechanismen der Schichtbildung beim Plasmaanodisieren von Magnesium in Abhängigkeit von der Elektrolytkomposition
DFG	LA1274-36-1 NI1292-6-1	Vorhersage der Restfestigkeit korrodierter hochfester Aluminiumlegierungen bei einachsiger Belastung durch numerische Simulation
DFG	LA1274-37-1	Plasmaelektrolytisch oxidierte Aluminiumspritzschichten für Hochtemperaturverschleißbeanspruchung durch partikelbeladene Heißgasströmung
DFG	LA 1274/38-1	Erzeugung von Funktionsoberflächen durch abgestimmte thermische Spritz- und spanende Bearbeitungsprozesse
DFG	LA 1274/40-1	Mikrostrukturierte Konversionsschichten auf Aluminiumlegierungen - loKo
DFG	LA 1274/45-1	Thermomechanische Behandlung von martensitischen nichtrostenden Stählen
DFG	LA 1274/46-1	Mechanismen der plasmaelektrolytischen Oxidation leichtmetallbasierter Werkstoffverbunde
DFG	SFB 692 T7	DFG-Transferprojekt: Thermomechanische Behandlung von Aluminiumschraubenwerkstoffen

Einzelvorhaben IGF und SAB		
AIF	IGF 19.102B	Eigenspannungsgerechte Auslegung von Bauteilstrukturen zur Thermischen Beschichtung
AIF	IGF 19.866	Einsatzgrenzen von Fülldrähten mit großem Durchmesser und angepasster Hartstofffüllung für das Thermische Spritzen
AIF	IGF 18.741BG/2	Prognosetool für Plasmanitrierprozesse zur Randschichtbehandlung von Werkzeugen und Bauteilen
ZIM	VP2155610A G4	Entwicklung und Erprobung von galvanisch abgeschiedenen Multilagenschichtsystemen für verbesserten Korrosions- und Verschleißschutz
ZIM	KF2152615M U4	Entwicklung von Anoden mit optimalem Auflöseverhalten in industriellen Prozessen
ZIM	VP215614LL4	Entwicklung eines großserientauglichen, ultraschallunterstützten Vakuum-Gießverfahrens für neuartige Aluminium-Matrixkomposite
ZIM	KF2152613W Z4	Entwicklung eines druckmodulierten Gasnitrierverfahrens zur thermomechanischen Nachbehandlung poröser Schichtsysteme
ZIM	KF2152612C K4	Entwicklung und Herstellung neuartiger verschleißbeständiger Spritzschichten auf der Basis von Hochentropielegierungen
ZIM	ZF4131901D F5	Entwicklung masseloser Versteifungselemente in Schneidwerkzeugen
SAB	100316736	Optimierung von Schieberockensystemen in Verbrennungsmotoren

Publikationen:

1. Wüstefeld C.; Rafaja D.; Motylenko, M.; Ullrich, C.; Drehmann, R.; Grund, T.; Lampke, T.; Wielage, B.: Local heteroepitaxy as an adhesion mechanism in aluminium coatings cold gas sprayed on AlN substrates. *Acta Materialia*, 128 (2017), S. 418 – 427, DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.actamat.2017.02.021>
2. Assim, K.; Schulze, S.; Pügner, M.; Uhlemann, M.; Gemming, T.; Giebeler, L.; Hietschold, M.; Lampke, T.; Lang, H.: Co(II) ethylene glycol carboxylates for Co₃O₄ nanoparticle and nanocomposite formation. *Journal of Materials Science*, Vol. 52 (2017) 11, S. 6697 – 6711, doi:10.1007/s10853-017-0904-1
3. Streb, F.; Schweitzer, D.; Mengel, M.; Lampke, T.: Evaluation of Characterization Methods for Solid Thermal Interface Materials. SEMI THERM 33rd Annual Symposium & Exhibit Thermal Measurement, Modeling and Management Symposium, 13.-17. März 2017, San Jose, California, USA, 2017, S. 269 – 277, doi: 10.1109/SEMI-THERM.2017.7896940
4. Frint, P.; Wagner, M.F.-X.; Weber, S.; Seipp, S.; Frint, S.; Lampke, T.: An experimental study on optimum lubrication for large-scale severe plastic deformation of aluminium-based alloys. *Journal of Materials Processing Technology*, 239(2017), S. 222 – 229, <http://dx.doi.org/10.1016/j.jmatprotec.2016.08.032>
5. Bauer, A.; Mehner, T.; Awiszus, B.; Lampke, T.: Detection and Prediction of Corrosion-Affecting Parameters in Cold Flat Rolling Processes. In: *Procedia Engineering*, Vol. 184, S. 22 – 29, 2017, Doi: 10.1016/j.proeng.2017.04.066
6. Sokolowski, P.; Nysten, P.; Musalek, R.; Latkaa, S.; Kozerskia, D.; Dietrich, D.; Lampke, T.; Pawlowski, L.: The microstructural studies of suspension plasma sprayed zirconia coatings with the use of high-energy plasma torches. In: *Surface Coatings and Technology*, 318(2017), S. 250 – 261, Doi: 10.1016/j.surfcoat.2017.03.025, ISSN: 0257-8972
7. Dietrich, D.; Mehner, T.; Del-Solar-Velarde, N.; Nickel, D.; Lampke, T.; Chapoulie, R.; Castillo Butters L. J.: Archeometric case studies on decorations of pre-Columbian pottery using EDS maps and profiles / Archäometrische Fallstudien an vorkolumbianischer Keramik mittels EDS-Karten und –Profilen. In: *Material Science and Engineering Technology / Materialwissenschaft und Werkstofftechnik* 48(2017), S. 485 – 494, Doi: 10.1002/mawe.201600737, Print ISSN: 0933-5137, On-line ISSN: 1521-4052
8. Dietrich, D.; Nolze, G.; Del-Solar-Velarde, N.; Nickel, D.; Lampke, T.; Chapoulie, R.; Castillo Butters, L. J.: The potential of EBSD and EDS for ceramic investigations – case studies on sherds of pre-Columbian pottery. In: *Archeometry*, Doi: 10.1111/arcm.12317, On-line ISSN: 1475-4754
9. Holländer, U.; Weber, F.; Möhwald, K.; Maier, H. J.; Müller, M.; Scharf, I.; Lampke, T.: Entwicklung eines Lötverfahrens für die Fertigung von wassergekühlten Bipolarplatten aus chrombeschichteten Metallfolien für PEM-Brennstoffzellen. In: *Schweißen und Schneiden* 69(2017)7, S. 420 – 430, ISSN: 0036-7184

10. Löbel, M.; Lindner, T.; Mehner, T.; Lampke, T.: Microstructure and Wear Resistance of AlCoCrFeNiTi High-Entropy Alloy Coatings Produced by HVOF. In: *Coatings* 144(2017)7, Doi: 10.3390/coatings7090144
11. Lindner, T.; Löbel, M.; Mehner, T.; Dietrich, D.; Lampke, T.: The Phase Composition and Microstructure of Al_xCoCrFeNiTi Alloys for the Development of High-Entropy Alloy Systems. In: *Metals* 7 (5) (2017) 162.
12. Wüstefeld, C.; Rafaja, D.; Motylenko, M.; Ullrich, C.; Drehmann, R.; Grund, T.; Lampke, T.; Wielage, B.: Local heteroepitaxy as an adhesion mechanism in aluminium coatings cold gas sprayed on AlN substrates. In: *Acta Materialia*, 128 (2017), S. 418 – 427, Online-Version: doi.org/10.1016/j.actamat.2017.02.021
13. Drehmann, R.; Grund, T.; Lampke, T.; Wielage, B.; Wüstefeld, C.; Motylenko, M.; Rafaja, D.: Essential factors influencing the bonding strength of cold sprayed aluminium coatings on ceramic substrates. ITSC 2017 – International Thermal Spray Conference & Exposition, June 7 – 9, 2017, Düsseldorf, Conference Proceedings, DVS Berichte Vol. 336, S. 90 – 97, ISBN 978-3-96144-000-9
14. Drehmann, R.: Haftmechanismen kaltgasgespritzter Aluminiumschichten auf keramischen Oberflächen. Dissertation, Schriftenreihe Werkstoffe und werkstofftechnische Anwendungen, Band 68, Hrsg.: T. Lampke, TU Chemnitz, 2017, ISSN: 1439-1597
15. Meyer, D.: Korrelation zwischen Herstellungsprozess, Struktur und Eigenschaften von anodischen Aluminiumoxidschichten für Verschleißschutz-Anwendungen. Dissertation, Schriftenreihe Werkstoffe und werkstofftechnische Anwendungen, Band 64, Hrsg.: T. Lampke, TU Chemnitz, 2017, ISSN: 1439-1597
16. Mehner, T.: Zusammenhänge zwischen Werkstoff- und Oberflächenzustand und der Korrosionsanfälligkeit von Metallen. Dissertation, Schriftenreihe Werkstoffe und werkstofftechnische Anwendungen, Band 65, Hrsg.: T. Lampke, TU Chemnitz, 2017, ISSN: 1439-1597
17. Winkler, R.; Lindner, T.; Lampke, T.: Innere Hydrophobierung von thermisch gespritzten Schichten. In: *Thermal Spray Bulletin*, 2/2017, S. 126 – 133, ISSN: 1866-6248
18. Löbel, M.; Lindner, T.; Kohrt, C.; Lampke, T.: Development of wear-resistant high-entropy alloy coatings produced by thermal spray technology. ITSC 2017 – International Thermal Spray Conference & Exposition, June 7 – 9, 2017, Düsseldorf, Conference Proceedings, DVS Berichte Vol. 336, S. 200 - 203, ISBN 978-3-96144-000-9
19. Morgenstern, R.; Dietrich, D.; Sieber, M.; Lampke, T.: Influence of the heat treatment condition of alloy AlCu4Mg1 on the microstructure and properties of anodic oxide layers. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 181 (2017), Heft 1, 012043, DOI: 10.1088/1757-899X/181/1/012043

20. Sieber, M.; Morgenstern, R.; Kuhn, D.; Hackert-Oschätzchen, M.; Schubert, A.; Lampke, T.: Downscaled oxidation process for aluminium in oxalic acid. IOP Conference Series: Materials Science and Engineering, 181 (2017), Heft 1, 012044, DOI: 10.1088/1757-899X/181/1/012044
21. Kuhn, D.; Martin, A.; Eckart, C.; Sieber, M.; Morgenstern, R.; Hackert-Oschätzchen, M.; Lampke, T.; Schubert, A.: Localised anodic oxidation of aluminium material using a continuous electrolyte jet. IOP Conference Series: Materials Science and Engineering, 181 (2017), Heft 1, 012042, DOI: 10.1088/1757-899X/181/1/012042
22. Schmitt, S.; Morgenstern, R.; Sieber, M.; Scholz, B.; Lampke, T.: Eigenschaften neuartiger Nb-Nb₂O₅-Schichtsysteme für die Medizintechnik (Teil 1), Galvanotechnik, Band 108 (2017), Heft 6, S. 1232-1236, ISSN: 0016-4232
23. Schmitt, S.; Morgenstern, R.; Sieber, M.; Scholz, B.; Lampke, T.: Eigenschaften neuartiger Nb-Nb₂O₅-Schichtsysteme für die Medizintechnik (Teil 1 und 2), Galvanotechnik, Band 108 (2017), Heft 6, S. 1232-1236 und Heft 7, S. 1450-1454, ISSN: 0016-4232
24. Morgenstern, R.; Sieber, M.; Kneipel, P.; Scharf, I.; Lampke, T.: Effiziente Elektrolytentwicklung für die plasmaelektrolytische Oxidation von Titanaluminiden, WoMag (2017), Heft 5, DOI: 10.7395/2017/Scharf5
25. Morgenstern, R.; Sieber, M.; Kneipel, P.; Scharf, I.; Lampke, T.: Effiziente Elektrolytentwicklung für die plasmaelektrolytische Oxidation von Titanaluminiden, ZVO-Report (2017), Heft 3, keine ISSN
26. Mehner, T.; Morgenstern, R.; Scharf, I.; Lampke, T.: Zeitaufgelöste Korrosionsprüfung mittels elektrochemischer Impedanzspektroskopie, WoMag (2017), Heft 7-8, ISSN: 2195-5891 (Print), 2195-5905 (Online)
27. Mehner, T.; Morgenstern, R.; Scharf, I.; Lampke, T.: Zeitaufgelöste Korrosionsprüfung mittels elektrochemischer Impedanzspektroskopie, ZVO-Report (2017), Heft 4, keine ISSN
28. Böttger-Hiller, F.; Böttger, T.; Lampke, T.: Metallisierte Kohlenstofffasern, DGO, Ulmer Gespräch, 2017, Ulm (Vortrag)
29. Böttger-Hiller, F.; Böttger, T.; Lampke, T.: Metalized Carbon fibers for functional CFRP, ultrawireworkshop, 2017, Cambridge (Vortrag)
30. Löbel, M.; Lindner, T.; Kohrt, C.; Lampke, T.: Processing of AlCoCrFeNiTi high entropy alloy by atmospheric plasma spraying. IOP Conference Series: Materials Science and Engineering, 181 (2017), 012015

31. Winter, S.; Scholze, M.; Wagner, M. F.-X.: Evolution of adiabatic shear bands in the beta titanium alloy Ti-10V-2Fe-3Al. *Werkstoffe und Werkstofftechnische Anwendungen*, Band 61: Tagungsband zum 19. Werkstofftechnischen Kolloquium. Hrsg.: T. Lampke, G. Wagner, M. F.-X. Wagner, Chemnitz, 16./17.3.2017, S. 181, ISSN: 1439-1597
32. Pippig, R.; Schmidl, E.; Steinert, P.; Schubert, A.; Lampke, T.: Experimental and numerical investigation of the residual yield strength of aluminium alloy EN AW-2024-T3 affected by artificially produced pitting corrosion. *Werkstoffe und Werkstofftechnische Anwendungen*, Band 61: Tagungsband zum 19. Werkstofftechnischen Kolloquium. Hrsg.: T. Lampke, G. Wagner, M. F.-X. Wagner, Chemnitz, 16./17.3.2017, S. 207 - 212, ISSN: 1439-1597
33. Saborowski, E.; Scholze, M.; Lindner, T.; Lampke, T.: A numerical and experimental comparison of test methods for the shear strength in hybrid metal/thermoplastic-compounds. *Werkstoffe und Werkstofftechnische Anwendungen*, Band 61: Tagungsband zum 19. Werkstofftechnischen Kolloquium. Hrsg.: T. Lampke, G. Wagner, M. F.-X. Wagner, Chemnitz, 16./17.3.2017, S. 285-300, ISSN: 1439-1597
34. Simchen, F.; Rymer, L.-M.; Sieber, M.; Lampke, T.: Composition of highly concentrated silicate electrolytes and ultrasound influencing the plasma electrolytic oxidation of magnesium. *Werkstoffe und Werkstofftechnische Anwendungen*, Band 61: Tagungsband zum 19. Werkstofftechnischen Kolloquium. Hrsg.: T. Lampke, G. Wagner, M. F.-X. Wagner, Chemnitz, 16./17.3.2017, S. 345-357, ISSN: 1439-1597
35. Näther, J.; Köster, F.; Freudenberger, R.; Schöberl, C.; Lampke, T.: Electrochemical deposition of iridium and iridium-nickel-alloys. *Werkstoffe und Werkstofftechnische Anwendungen*, Band 61: Tagungsband zum 19. Werkstofftechnischen Kolloquium. Hrsg.: T. Lampke, G. Wagner, M. F.-X. Wagner, Chemnitz, 16./17.3.2017, S. 358-364, ISSN: 1439-1597
36. Kuhn, D.; Martin, A.; Eckart, C.; Sieber, M.; Morgenstern, R.; Hackert-Oschätzchen, M.; Lampke, T.; Schubert, A.: Localised anodic oxidation of aluminium material using a continuous electrolyte jet. *Werkstoffe und Werkstofftechnische Anwendungen*, Band 61: Tagungsband zum 19. Werkstofftechnischen Kolloquium. Hrsg.: T. Lampke, G. Wagner, M. F.-X. Wagner, Chemnitz, 16./17.3.2017, S. 365-373, ISSN: 1439-1597
37. Morgenstern, R.; Dietrich, D.; Sieber, M.; Lampke, T.: Influence of the heat treatment condition of alloy AlCu4Mg1 on the microstructure and properties of anodic oxide layers. *Werkstoffe und Werkstofftechnische Anwendungen*, Band 61: Tagungsband zum 19. Werkstofftechnischen Kolloquium. Hrsg.: T. Lampke, G. Wagner, M. F.-X. Wagner, Chemnitz, 16./17.3.2017, S. 374-380, ISSN: 1439-1597
38. Müller, M.; Scharf, I.; Schmidl, E.; Höhlich, D.: Numerical design of electrolytes for electrodeposition of alloys. *Werkstoffe und Werkstofftechnische Anwendungen*, Band 61: Tagungsband zum 19. Werkstofftechnischen Kolloquium. Hrsg.: T. Lampke, G. Wagner, M. F.-X. Wagner, Chemnitz, 16./17.3.2017, S. 391-394, ISSN: 1439-1597

39. Löbel, M.; Lindner, T.; Kohrt, C.; Lampke, T.: Processing of AlCoCrFeNiTi high entropy alloy by atmospheric plasma spraying. *Werkstoffe und Werkstofftechnische Anwendungen*, Band 61: Tagungsband zum 19. Werkstofftechnischen Kolloquium. Hrsg.: T. Lampke, G. Wagner, M. F.-X. Wagner, Chemnitz, 16./17.3.2017, S. 421-429, ISSN: 1439-1597
40. Kutschmann, P.; Lindner, T.; Lampke, T.: Gas nitriding as thermochemical post heat treatment of thermal spray stainless steel coatings. *Werkstoffe und Werkstofftechnische Anwendungen*, Band 61: Tagungsband zum 19. Werkstofftechnischen Kolloquium. Hrsg.: T. Lampke, G. Wagner, M. F.-X. Wagner, Chemnitz, 16./17.3.2017, S. 438, ISSN: 1439-1597
41. Ali, I.; Saborowski, E.; Liborius, H.; Börner, R.; Schubert, A.; Lampke, T.: Investigation of porosity and oxide contents in thermally sprayed coatings – application and discussion of different methods. *Werkstoffe und Werkstofftechnische Anwendungen*, Band 61: Tagungsband zum 19. Werkstofftechnischen Kolloquium. Hrsg.: T. Lampke, G. Wagner, M. F.-X. Wagner, Chemnitz, 16./17.3.2017, S. 440, ISSN: 1439-1597
42. Landgraf, P.; Schubert, J.; Grund, T.; Haack, E.; Lampke, T.: Influence of laser beam hardening on the mechanical properties of ledeburitic chrome steel. *Werkstoffe und Werkstofftechnische Anwendungen*, Band 61: Tagungsband zum 19. Werkstofftechnischen Kolloquium. Hrsg.: T. Lampke, G. Wagner, M. F.-X. Wagner, Chemnitz, 16./17.3.2017, S. 484, ISSN: 1439-1597
43. Mehner, T.; Bauer, A.; Awiszus, B.; Lampke, T.: Macromechanical finite-element simulations for predicting microstructures by experimental calibration. *Werkstoffe und Werkstofftechnische Anwendungen*, Band 61: Tagungsband zum 19. Werkstofftechnischen Kolloquium. Hrsg.: T. Lampke, G. Wagner, M. F.-X. Wagner, Chemnitz, 16./17.3.2017, S. 485-492, ISSN: 1439-1597
44. Sieber, M.; Morgenstern, R.; Kuhn, D.; Hackert-Oschätzchen, M.; Schubert, A.; Lampke, T.: Downscaled anodic oxidation process for aluminium in oxalic acid. *Werkstoffe und Werkstofftechnische Anwendungen*, Band 61: Tagungsband zum 19. Werkstofftechnischen Kolloquium. Hrsg.: T. Lampke, G. Wagner, M. F.-X. Wagner, Chemnitz, 16./17.3.2017, S. 495 - 501, ISSN: 1439-1597
45. Posuvailo, V. M.; Klapkiv, M. D.; Student, M.; Sirak, Y.; Pokhmurska, H.: Gibbs energy calculation of electrolytic plasma channel with inclusions of copper and copper oxide with Al-base. *Werkstoffe und Werkstofftechnische Anwendungen*, Band 61: Tagungsband zum 19. Werkstofftechnischen Kolloquium. Hrsg.: T. Lampke, G. Wagner, M. F.-X. Wagner, Chemnitz, 16./17.3.2017, S. 502 - 510, ISSN: 1439-1597
46. Mende, C.; Anders, S.; Birkner, M.; Göring, M.; Schreiter, K.; Lindner, T.; Saborowski, E.; Roth-Panke, I.; Spange, S.; Lampke, T.; Krol, L.: Assessment of novel adhesion promoting agents suitable for mass-production of metal-plastic composites by means of injection molding. 3rd International MERGE Technologies Conference/ IMTC 2017 Lightweight Structures, Chemnitz, 2017, S. 142, ISBN: 978-3-95735-066-4 (best poster award: 1st place)

47. Simchen, F.; Sieber, M.; Lampke, T.: Electrolyte influence on ignition of plasma electrolytic oxidation processes on light metals. In: Surface & Coatings Technology, Band 315, S. 205 – 213, DOI: 10.1016/j.surfcoat.2017.02.041, ISSN: 0257-8972
48. Simchen, F.: Oxidkeramische Silikatschichten auf Magnesiumsubstraten durch plasmaelektrolytische Oxidation. In: ZVO-Report, Nr. 5, S. 69, keine ISSN
49. Göring, M.; Schreiter, K.; Schuberth, A.; Windberg, T.; Jung, H.; Anders, S.; Müller, P.; Nickel, D.; Nestler, D.; Kroll, L.; Wielage, B.; Lampke, T.; Spange, S.: Amino Group Bearing Organic–Inorganic Hybrid Materials for Joining Aluminum Alloys and Thermoplastic Fiber-Reinforced Parts. In: Advanced Materials Interfaces, Band 4, Nr. 16, DOI: 10.1002/admi.201601115, ISSN: 2196-7350
50. Dietrich, D.; Modaleck, W.; Gläser, C.; Schulze, S.; Lampke, T.: Zirkone aus Bachsedimenten im Sächsischen Granulitgebirge. Veröff. Museum für Naturkunde Chemnitz, 40, 2017, S. 57-72

Promotionen, Habilitationen

1. Meyer, Daniel: Korrelationen zwischen Herstellungsprozess, Struktur und Eigenschaften von anodischen Aluminiumoxidschichten für Verschleißschutzanwendungen. <http://nbn-resolving.de/urn:nbn:de:bsz:ch1-qucosa-228257>
2. Mehner, Thomas: Zusammenhänge zwischen Werkstoff- und Oberflächenzustand und der Korrosionsanfälligkeit von Metallen. <http://nbn-resolving.de/urn:nbn:de:bsz:ch1-qucosa-225172>
3. Zillmann, Benjamin: Fließspannungsermittlung an Feiblechen unter ebener biaxialer Druckbelastung.
4. Drehmann, Rico: Haftmechanismen kaltgasgespritzter Aluminiumschichten auf keramischen Oberflächen. <http://nbn-resolving.de/urn:nbn:de:bsz:ch1-qucosa-229668>