

Projekt: Reduzierung von Trocknungszeiten von Leimen auf Span- und Faserplatten durch Plasmavorbereitung unter Atmosphärendruck

Antragsteller: HAWK

Förderung: FNR

Projektleitung: Prof. Dr. W. Viöl

Laufzeit: 2010 - 2012

Partner: IHbHt Institut für Holzbiologie und Holztechnologie der Georg-August-Universität



Abb. 1: Plasmabehandlung (Schema)

Das herkömmliche Herstellungsverfahren von Span- und Faserplatten soll durch eine Plasmabehandlung unter Atmosphärendruck ergänzt werden.

Durch eine Plasmabehandlung unter Atmosphärendruck wird die Oberfläche der Holzspäne hydrophilisiert, aufgebracht Leim benetzt die Oberfläche besser, wodurch eine signifikant verbesserte Haftung zwischen Holz und Klebstoff erreicht wird. Bei gleicher Einsatzmenge an Klebstoff können sich die mechanisch-technologischen Eigenschaften des Endproduktes, wie z.B. Querzugfestigkeit, Biegefestigkeit und Abhebefestigkeit, verbessern.

Andererseits ist es so möglich, bei gleich bleibenden Produkteigenschaften, die verwendete Leimmenge zu verringern. Denkbar ist auch eine Reduzierung oder Kompensation der durch den Einsatz der formaldehydarmen Klebstoffe gestiegenen Produktionszeiten. Durch die gestiegene Hydrophilie und erhöhte Benetzungsfähigkeit der Holzoberfläche, die aufgrund der Plasmabehandlung erfolgen, werden Penetrationsvorgänge ins Holz beschleunigt, wodurch sich eine beschleunigte Leimhärtung bzw. Leimtrocknung ergibt.

Eine Reduzierung des Formaldehydgehaltes von Spanplatten, die unter Verwendung von konventionellen Klebstoffen hergestellt werden, kann ebenfalls durch den oben beschriebenen Mechanismus der Plasmabehandlung erfolgen. Eine Reduzierung der verarbeiteten Menge der bisher verwendeten Klebstoffe bietet die Möglichkeit, diese Klebstoffe weiterhin zu verwenden. Gleichzeitig zieht eine Reduzierung der Menge der eingesetzten Klebstoffe auf petrochemischer Basis eine Verringerung der Kosten nach sich und trägt zu einer Entlastung der Umwelt bei.

Im Projektverlauf wird ein Prototyp zur Behandlung von Schüttgut entwickelt und konstruiert. In Zusammenarbeit mit Kooperationspartnern werden die Behandlungsqualität und Effizienz des Verfahrens untersucht. Anhand der gewonnenen Ergebnisse wird der Prototyp sukzessiv optimiert.

Ansprechpartner: [Prof. Dr. Wolfgang Viöl, HAWK](#)
[M. Eng. Richard Wascher](#)

Veröffentlichungen:

W. Viöl: *Laser- und Plasmaoberflächenbehandlung von Holz*, Tagungsband vom 7. Internationalen Holzbauforum (2001) 1-12

M. Leck, G. Ohms, W. Viöl: *Modifizierung von Holzoberflächen durch Laser- und Plasmabehandlung*, *Bauchemie von der Forschung bis zur Praxis*, Monographie 24 herausgegeben von der GDCh-Fachgruppe Bauchemie (2002) 124-128

P. Rehn, W. Viöl: *Dielectric barrier discharge treatments at atmospheric pressure for wood surface modification*, *Holz als Roh- und Werkstoff* 61, Springer Verlag (2003) 145-150

- P. Rehn, A. Wolkenhauer, M. Bente, S. Förster, W. Viöl: *Wood surface modification in dielectric barrier discharges at atmospheric pressure*, Surface and Coating Technology 174-175 (2003) 515-518
- M. Leck, G. Ohms, W. Viöl: *Modifizierung von Holzflächen durch Plasmabehandlung*, Chemische Innovationen an nieder-sächsischen Hochschulen, Niedersächsisches Ministerium für Wissenschaft und Kultur (2003) 22-23
- M. Bente, G. Avramidis, S. Förster, E.G. Rohwer, W. Viöl: *Wood surface modification in dielectric barrier discharges at atmospheric pressure for creating water repellent characteristics*, Holz als Roh- und Werkstoff 62, Springer Verlag (2004) 157-163
- P. Rehn, A. Wolkenhauer, G. Avramidis, W. Viöl: *Electrical activation of wood surface*, Proc. International Workshop on Cold Atmospheric Pressure Plasmas: Sources and Applications (2004) 77-80
- A. Wolkenhauer, A. Meiners, P. Rehn, G. Avramidis, M. Leck, W. Viöl: *Haftverbesserung von Holzbeschichtungen durch Plasma-Vorbehandlung*, Holztechnologie 46 (2005) 3 40-47
- K. Gerstenberg, W. Viöl: *Plasmabehandlung von Holzoberflächen*, Tagungsband Holz Innovativ (2005) B3
- W. Viöl, A. Wolkenhauer, P. Rehn, G. Avramidis, K. Gerstenberg: *Hafterleichterung - AD-Plasmabehandlung verbessert Klebung und Lackierung von Holzwerkstoffen*, Surface-Magazin Holz-zentralblatt (2005) 62-65
- N. Mertens, A. Wolkenhauer, M. Leck, W. Viöl: *UV laser ablation and plasma treatment of wooden surfaces - a comparing investigation*, Laser Phys. Lett. 3 (2006) 380-384
- W. Viöl, A. Wolkenhauer, P. Rehn: *Increased adhesion of parquet coatings by plasma treatment*, Proceedings European Coatings Conferences Parquet Coatings IV (2006) 13-22
- A. Wolkenhauer, G. Avramidis, Ya Cai, H. Militz, W. Viöl: *Investigation of wood and timber surface modification by dielectric barrier discharge at atmospheric pressure*, Plasma Process. Polym. (2007), 4, S470-S474
- K. Gerstenberg, W. Viöl: *AD-Plasma-Behandlung von Holzoberflächen*, Proc. Workshop Plasmabehandlung und Plasma-CVD-Beschichtung bei Atmosphärendruck (2007)
- A. Wolkenhauer, G. Avramidis, H. Militz, W. Viöl: *Wood modification by atmospheric pressure plasma treatment*, Proc. of the European Conference on Wood modification (2007)
- A. Wolkenhauer, G. Avramidis, H. Militz, W. Viöl: *Plasma treatment of heat treated beech wood - investigation on surface free energy*, Holzforschung 62 (2008) 472-474
- A. Wolkenhauer, G. Avramidis, E. Hauswald, H. Militz, W. Viöl: *Plasma treatment of wood plastic composites to enhance adhesive properties*, Journal of Adhesion Science and Technology 22 (2008) 2025-2037
- A. Wolkenhauer, G. Avramidis, E. Hauswald, H. Militz, W. Viöl: *Plasma treatment of wood plastic composites and particle boards to enhance surface properties*, Holztechnologie 49 (4) (2008) 22-27
- W. Viöl: *Plasmaoberflächenbehandlung von Holz und Holzwerkstoffen*, Technologieinformationen Holz, Arbeitskreis der Technologiestrangerstellen niedersächsischer Hochschulen (2008)
- M. Bartholme, G. Avramidis, W. Viöl, A. Kharazipour: *Microwave drying of wet processed wood fibre insulating boards*, Eur. J. Wood Prod. 67 (2009) 357-360
- A. Wolkenhauer, G. Avramidis, E. Hauswald, S. Loose, H. Militz, W. Viöl: *Investigation on the drying behavior of adhesives on plasma-treated wood materials*, Wood Research 54(1) (2009) 59-66

M. Bartholme, G. Avramidis, W. Viöl, A. Kharazipour: *Herstellung von organisch gebundenen Holzfaser-Dämmplatten aus Buchen-holz*, Holztechnologie 50 (2009) 23-26

G. Avramidis, A. Wolkenhauer, B. Zhen, H. Militz, W. Viöl: *Water repellent coatings on wood surfaces generated by dielectric barrier discharge plasma jet at atmospheric pressure*, Proceedings European Conference on Wood Modification (2009)

G. Avramidis, E. Hauswald, H. Militz, W. Viöl, A. Wolkenhauer: *Plasma treatment of wood and wood-based materials to generate hydrophilic or hydrophobic surface characteristics*, Wood Material Science and Engineering 4 (2009) 52-60

G. Avramidis, A. Wolkenhauer, E. Nothnick, H. Militz, W. Viöl: *Holzoberflächenmodifikation mittels Atmosphärendruckplasma*, Vakuum in Forschung und Praxis Vol. 22 Nr. 1 (2010) 25-29

G. Avramidis, B. Tebbe, E. Nothnick, H. Militz, W. Viöl, A. Wolkenhauer: *Wood veneer modification by atmospheric pressure plasma treatment for improved absorption characteristics*, Proceedings of the Conference on Wood Modification (2010)

Patente:

W. Viöl : DE 199 57 775

WO 01/39944 A1

EP 1 233 854 B1

Patent in Tschechien 297 731

US Patentanmeldung 10/148,505

Japanische Patentanmeldung 2001-541662

Kanada 2,393,952

Polen PL P-355633

Ungarn HU 226 188

Frankreich EP 1 233 854

Schweiz EP 1 233 854

Großbritannien EP 1 233 854

Österreich EP 1 233 854

Belgien EP 1 233 854

W. Viöl, G. Avramidis, R. Wascher: DE 10 2006 020 484

PCT-Anmeldung PCT/EP2007/003713

WO 2007/124921

EP 07 724 643