

Porcelain Foam - experiment and potential

A material exploration into more sustainable ceramic foam production processes.

Een materiaalverkenning naar duurzamere productieprocessen voor keramisch schuim.

Hosted by: Charlotte Becker

Project Information (EN)

Exploration & Development

Conventional ceramic foams are usually produced by pyrolyzing polymer templates, creating a "ceramic copy" of the synthetic sponge. This project focuses on developing a more sustainable alternative: a direct foaming process for ceramic slip.

Through extensive testing, various additives, processing methods, and shaping techniques were combined. In this approach, air is introduced directly into the viscous mass, causing the slip to foam while organic additives stabilize the internal air bubbles. The primary challenge remains the sensitive drying process, which is currently undergoing further refinement.

Beyond developing the manufacturing process, the project also focused on processing the porcelain foam and exploring the material through design — shaping, post-processing, haptics, and aesthetics.

Material Properties & Application

Following comprehensive testing in the laboratories of the University of Bayreuth and Coburg University, the properties of the porcelain foam were systematically evaluated. Potential applications were then discussed in an interdisciplinary exchange across science, design, and industry.

Due to its ceramic base, the material is inherently heat-resistant and chemically stable. Pore size and porosity levels can be adjusted during production. A key feature is the ability to cast large-volume components that burn without cracking and remain lightweight due to the high air content. Additionally, the open-pore structure generates capillary action, allowing liquids to be absorbed and evenly released.

For practical application, the project focuses on two key fields: filtration for wastewater treatment and acoustic absorption for indoor spaces.

Translating Material Potential

Sustainable filtration is Charlotte Becker's application of Porcelain Foam as a filtration system for wastewater treatment. By adjusting pore size and porosity, the foam can filter a wide range of contaminants, including large microorganisms, from liquids and gases — making it viable for industrial, household, and humanitarian use. Its flexible, reusable filter elements can be cleaned for a long service life: contaminated liquid enters an upper container, drips through small openings onto the foam elements, and collects as clean water below.

Alongside it, Eva Conci translated the same material into Porous Silence, a modular acoustic absorber for architectural spaces.

Projectinformatie (NL)

Verkenning & Ontwikkeling

Conventionele keramische schuimen worden doorgaans geproduceerd door polymersjablonen te pyrolyseren, waardoor een "keramische kopie" van de synthetische spons ontstaat. Dit project richt zich op de ontwikkeling van een duurzamer alternatief: een direct schuimproces voor keramische slip.

Door uitgebreid testen werden verschillende additieven, verwerkingsmethoden en vormgevingstechnieken gecombineerd. Bij deze aanpak wordt lucht rechtstreeks in de visceuze massa gebracht, waardoor de slip opschuimt, terwijl organische additieven de interne luchtbellens stabiliseren. De belangrijkste uitdaging blijft het gevoelige droogproces, dat momenteel verder wordt verfijnd.

Naast de ontwikkeling van het productieproces richtte het project zich ook op de verwerking van het porseleinschuim en het verkennen van het materiaal via ontwerp — vormgeving, nabewerking, haptiek en esthetiek.

Materiaaleigenschappen & Toepassing

Na uitgebreide tests in de laboratoria van de Universiteit Bayreuth en de Hochschule Coburg werden de eigenschappen van het porseleinschuim systematisch geëvalueerd. Mogelijke toepassingen werden vervolgens besproken in een interdisciplinaire uitwisseling tussen wetenschap, ontwerp en industrie.

Dankzij de keramische basis is het materiaal van nature hittebestendig en chemisch stabiel. Poriërgrootte en porositeit kunnen tijdens de productie worden aangepast. Een belangrijk kenmerk is de mogelijkheid om grootvolumige onderdelen te gieten die scheurvrij worden gebakken en, dankzij het hoge luchtgehalte, licht van gewicht blijven. Daarnaast zorgt de open poriënstructuur voor capillaire werking, waardoor vloeistoffen worden opgenomen en gelijkmatig weer afgegeven.

Voor de praktische toepassing richt het project zich op twee kernvelden: filtratie voor afvalwaterzuivering en akoestische absorptie voor binnenruimtes.

Materiaalpotentieel Vertalen

Sustainable filtration is Charlotte Beckers toepassing van Porcelain Foam als filtratiesysteem voor afvalwaterzuivering. Door poriërgrootte en porositeit aan te passen, kan het schuim een breed scala aan verontreinigingen filteren, waaronder grote micro-organismen, uit vloeistoffen en gasen — waardoor het geschikt is voor industrieel, huishoudelijk en humanitair gebruik. De flexibele, herbruikbare filterelementen kunnen worden gereinigd voor een lange levensduur: verontreinigde vloeistof komt in een bovenste reservoir terecht, druppelt door kleine openingen op de schuimelementen en verzamelt zich als schoon water eronder.

Daarnaast vertaalde Eva Conci hetzelfde materiaal naar Porous Silence, een modulaire akoestische absorber voor architecturale ruimtes.

Image List

Filename	Caption	Credit
sustainable-filtration-charlotte-becker_1788298528.jpg	Sustainable filtration	Charlotte Becker
systemdesign-ino-0216-porzellanschaum-02_1788298554.jpg	Test overview	Charlotte Becker and Eva Conci
foam-drying_1788298610.jpg	Foam Drying	Eva Conci
materialdevelopment_1788298631.jpg	Filling a mold	Charlotte Becker

The images above are included in the ZIP under /images.