

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: Eva Conci & 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

Charlotte Becker — Filtration System:

By precisely tuning pore size and porosity, the porcelain foam filters contaminants down to microorganisms from liquids and gases. SEM analyses confirm its effectiveness for industrial, household, and humanitarian applications. The modular filter elements are cleanable, reusable, and durable. The prototype illustrates the mechanism: contaminated liquid flows through small openings onto the foam elements and collects as clean water in the lower vessel.

Eva Conci — Acoustic Absorber:

Room acoustics profoundly shape well-being, concentration, and social interaction. Acting as a porous absorber, the porcelain foam converts incoming sound wave energy into heat through friction. The material naturally meets strict fire safety standards. Thanks to its moisture resistance, it can also be used in high-humidity spaces like indoor pools, opening up new application fields for such absorbers. The design translates this physical principle into a modularly expandable acoustic panel, combining simple geometry with functional acoustics and traditional ceramics.

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 luchtballen 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. Poriegrootte 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

Charlotte Becker — Filtratiesysteem:

Door poriegrootte en porositeit nauwkeurig af te stemmen, filtert het porseleinschuim verontreinigingen tot op microniveau uit vloeistoffen en gassen. SEM-analyses bevestigen de werking voor industriële, huishoudelijke en humanitaire toepassingen. De modulaire filterelementen zijn reinigbaar, herbruikbaar en duurzaam. Het prototype toont de werking: verontreinigde vloeistof stroomt via kleine openingen door het schuim en verzamelt zich als schoon water in het onderste reservoir.

Eva Conci — Akoestische Absorber:

Ruimteakoestiek beïnvloedt welzijn, concentratie en sociale interactie. Als poreuze absorber zet het porseleinschuim geluidsgolven via wrijving om in warmte. Het materiaal is van nature brandveilig en vochtbestendig, waardoor het ook geschikt is voor vochtige ruimtes zoals zwembaden. Het ontwerp vertaalt dit principe naar een modulair ruimtelijk element dat strakke geometrie combineert met functionele akoestiek en traditionele keramiek.

Image List

Filename	Caption	Credit
----------	---------	--------

porcelain-foam-image1-eva-conci-charlotte-becker_1787911458.jpg	Material development process	Charlotte Becker & Eva Conci
foam-drying_1788028092.jpg	Various drying tests	Charlotte Becker & Eva Conci
foam-production_1788200423.jpg	Foaming the porcelain slip	Charlotte Becker & Eva Conci
sustainable-filtration-charlotte-becker_1788200434.jpg	Sustainable filtration - a water filter	Charlotte Becker
porous-silence-eva-conci_1788200602.jpg	Porous silence — an acoustic absorber	Eva Conci

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