

# Brandenburgs Alhambra

Ein Lehmbauensemble als Prototyp für klimaneutrale, dauerhafte und lebensfreundliche Massivlehmbautechnologie und zukunftsweisende Baukultur

Das Bündel an Innovationen, das im Rahmen der Machbarkeitsstudie Lehmlärmschutz 2020 und 2021 erarbeitet wurde, wird hier vorgestellt. In Kooperation mit der Bundesstiftung Baukultur, der Bundesanstalt für Straßenwesen und dem Biosphärenreservat Flusslandschaft Elbe fanden im Januar 2021 der Ideenfindungsworkshop und im Juli 2021 der Planungsworkshop ‚Alhambra Brandenburgs‘ – eine Tank- und Rastanlage als Pilotprojekt statt.



Eine Solitärbiene in einer Wellerlehm-mauer  
Foto Christian Hansel

Die Autobahn A14 wird das Biosphärenreservat und eine Region durchschneiden, die unter anderem von sanftem Tourismus lebt. Als Alternative wäre der Ausbau von Bundesstraßen möglich gewesen. Diese Situation war Anlass für das Projekt. Es sucht nach Lösungen, um die negativen Aspekte des Autobahnbaus im landschafts- und menschenfreundlichen Sinne abzumildern. Ausgangspunkt waren Potenziale der Region. Ziel ist es, deren besondere Schönheit und Lebensqualität zu bewahren und eine zukunftsweisende Entwicklung anzustoßen.

## Bodenaushub als Grundrohstoff für das Baumaterial



Lehmgrube in der Prignitz (PS Kieswerke Perleberg).  
Foto Daniel Beltrán

Lehm besteht aus Ton, Schluff und Sand und ist in weiten Teilen Deutschlands (und Europas) unterhalb der fruchtbaren Erdschicht im Boden vorhanden. Sowohl die Baustoffe Stampflehm als auch Wellerlehm bestehen zu wesentlichem Anteil aus Lehm als Binde- und Füllstoff. An vielen Bauorten, auch im Fall der Lärmschutzwand und der Raststätte an der Bundesautobahn A14 bei Nebelin, kann der als Baustellenaushub gewonnene Lehm für Stampflehm- und Wellerlehm verwendet werden.

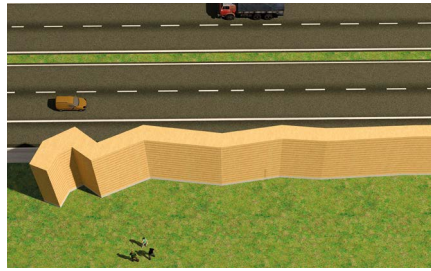
Der Bauabschnitt der A14 ab Kilometer 14+000 bis 17+450 ist im Vergleich zu südlich und nördlich gelegenen Abschnitten nur geringmächtig mit Hochflächensand überdeckt; im genannten Abschnitt ist der Geschiebemergel unter dem Oberboden direkt anstehend und oft als Lehm ausgeprägt. Allgemein ist der quartäre Geschiebemergel in der Region bis etwa 5 Meter mächtig. Darunter steht älteres Grundgestein an.

## Kalkulierte Erosion

Sowohl Wellerlehm als auch Stampflehm wittern anfänglich oberflächlich ab. Dadurch treten bei Wellerlehm die Pflanzenfasern zutage und wirken zunehmend als Erosionsschutz. Desgleichen wird bei Stampflehm oberflächlich der Lehm ausgewaschen; das zutage tretende, steinige Material verhindert die weitere Erosion.

Die Abwitterung sowohl bei Stampf- als auch bei Wellerlehm beträgt erfahrungsgemäß etwa 20 Millimeter in 100 Jahren. Daher wird im gegenwärtigen Projekt bereits in der Entwurfs- und Bauphase ein Abwitterungszusatz von zwei Zentimetern Wandstärke auf der Witterung ausgesetzten Wandflächen hinzugefügt.

## Beispiel für Formgebung der Lehmlärmschutzwand



Grafische Darstellung der Formgebung am Ende einer Schwerlastwand aus Stampflehm. Diese Formgebung ist statisch, akustisch, ökologisch und ästhetisch wirksam. Konzeption der Form: Ute Reeh auf Basis der Berechnungen von Jan Mittelstädt. Abbildung Sebastian Bertalan

Die maßgebende statische Beanspruchung der Lehmlärmschutzwand erfolgt aufgrund von Wind. Bedingt durch die Wandgeometrie kommt es hierbei zu erhöhter, horizontal wirkender Druck- und Sogwirkung in den Randbereichen der Konstruktion.

Mittels geometrischer Anpassungen der Höhe und Neigung der Wand lässt sich die Beanspruchung in diesen Bereichen reduzieren, so dass eine über die Länge gleichmäßige Horizontalbelastung der Wandkonstruktion ermöglicht werden kann.

**Statik:** An den Enden einer Lärmschutzwand aus Lehm folgt die Form den statischen Vorgaben hinsichtlich den erforderlichen Dicken der Wand und deren mögliche Reduktion durch eine Zickzackform. Dies fängt die in diesen Bereichen höhere Beanspruchung durch Wind auf.

**Ökologische Funktion:** Zugleich schafft die Form diverse, für die Besiedelung günstige Mikroklimata.

**Ästhetik:** Die Form bewirkt darüber hinaus einen gegliederten Raum, der ästhetisch anspricht.

## Akustische Wirkung



Oberflächentextur von Hanfkalk

Lehmwände sind schallisolierend, Schwerlastwände praktisch schalldurchlässig. Allerdings reflektieren ebene Oberflächen den Schall. Um Schallreflexion an der Oberfläche zu verhindern, d.h. um die Absorptionseigenschaft der Lehmschallschutzwand zu verbessern, werden durch die Bundesanstalt für Straßenwesen zur Zeit verschiedene für Lehmlärmschutzwände adäquate technische Lösungen geprüft.

### Hanfkalk

Hanfkalk (oder Hanfbeton, ein sogenannter Agrarbeton) ist ein Verbundwerkstoff aus Hanf-Leichtholz und Kalk als Bindemittel.

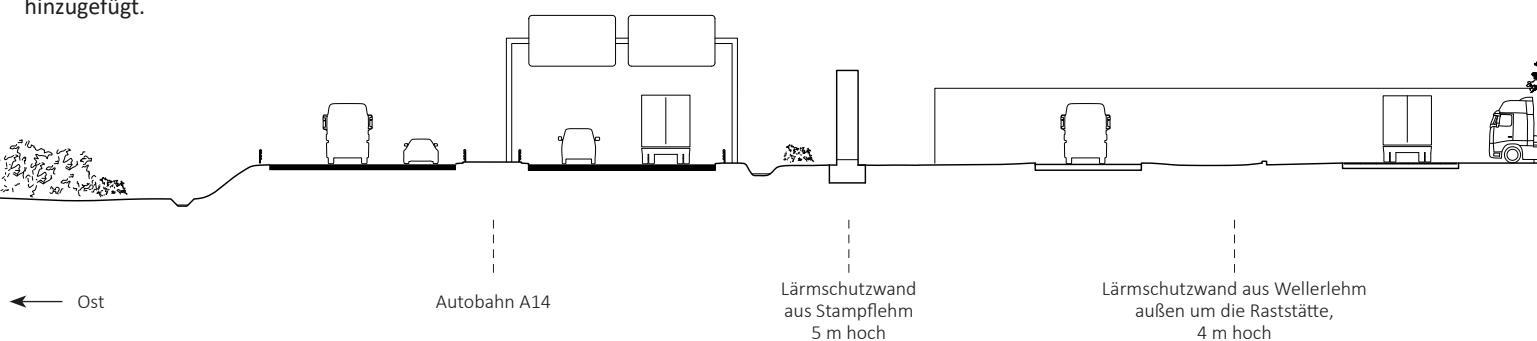
Hanfkalk ist durch seinen hohen Leichtholzanteil ein kohlenstoffbindendes Material. Es hat durch seine Porosität (eingeschlossene Luftporen) sehr gute Schallabsorptionseigenschaften. Diese variieren je nach Grad der Verdichtung.

### Heraklith

Dem Hanfkalk vom Prinzip und den Materialien sehr ähnlich ist Heraklith, dessen faseriger und hohlraumzeugender Materialanteil aus Holzwolle besteht. Damit bindet auch Heraklith Kohlenstoff und weist eine günstige CO<sub>2</sub>-Bilanz auf.

### Natürliche Aufrauung

Sowohl Wellerlehm- als auch Stampflehmwände kriegen durch Oberflächenerosion im Laufe einiger Jahre stark texturierte Oberflächen. Inwiefern diese natürliche Aufrauung Schallreflexion durch Streuung reduziert, ist ein weiterer Untersuchungsgegenstand.



## Bienensteine – ‚Insektenhotels‘ als Erosionsbremsen



Detailansicht ‚Bienensteine‘ für nichtgrabende Wildbienen, hergestellt von Kindern aus der Prignitz. Foto Ute Reeh

Das Entwicklerteam hat vor Erosion schützende Elemente für Stampflehm im ökologischen Sinn funktional erweitert. Schwach gebrannte, seitlich gelochte Tonplatten bieten nichtselbstgrabenden Insekten, insbesondere verschiedenen Wildbienenarten, einen Lebensraum bzw. Brutplätze. Diese sind in der durch Menschen geprägten Agrarlandschaft rar geworden, was sich auf die Populationen dieser ökologisch wichtigen Insekten negativ auswirkt.



‚Bienensteine‘ aus schwach gebranntem Ton in Stampflehm (Testwand in Nebelin). Foto Ute Reeh

Die primäre, erprobte Funktion dieser Bienensteine ist, bei Regen als ‚Erosionsbremsen‘ die Fließgeschwindigkeit von an der Wand herablaufendem Wasser zu reduzieren und dieses von der Wand wegzulenken.

## Bienenlehm für Brutplätze von Wildbienen



Wildbiene (Rostrote Mauerbiene). Zeichnung eines Schülers der Montessori-Schule Wittenberge

Von den in Deutschland lebenden weit über 500 Wildbienenarten kommen rund 380 in Brandenburg vor, und etwa die Hälfte davon gilt als gefährdet.\* Der Großteil der Wildbienen nistet endogäisch (im Boden) und legt Hohlräume unter- und/oder oberirdisch an. Manche Bienenarten besiedeln vorzugsweise Steilwände und bauen ihre Brutzellen selbstständig grabend in vertikales lehmiges Substrat (Steilwände, Abbruchkanten). Die vorhandenen Bruthöhlen werden in Folgejahren auch von anderen Insektenarten nachgenutzt.

Um selbstgrabenden Wildbienen Brutplatz in den Lehmlärmschutzwänden als künstliche Steilwände anzubieten, werden an geeigneten Stellen Elemente aus nur schwach verdichtetem Naturlehm in die Wand eingebaut. Da der einzige Zweck dieser Einbauelemente ökologischer Natur ist, werden sie vom Projektforschungsteam als ‚Bienenlehm‘ bezeichnet.

Im Gegensatz zum Material der eigentlichen Lehmlärmschutzwand beinhaltet der ‚Bienenlehm‘ weder Steine noch Stroh, da diese eine Barriere für grabende Insekten darstellen. Beim Herstellungsprozess wird auf eine geeignete Härte des Substrats geachtet, die den selbstgrabenden Bienen ein Durchkommen ermöglicht, aber dennoch eine geeignete Stabilität aufweist. Auf die Beimengung von organischem Substrat wird verzichtet, da dies eine Verpilzung der Brutzellen begünstigt. Auch scharfkantiges Substrat wie Brechsand wird als ungeeignet eingestuft, da es eine schnellere Abnutzung der Mandibeln, den Mundwerkzeugen der Bienen, bewirken würde.

\* Deutsche Wildtier Stiftung (2016). *Wildbienen. Wichtige Bestäuber für eine Vielzahl an Pflanzen.* URL <https://www.deutschewildtierstiftung.de/wildtiere/wildbienen>

## Aussparungen für Fledermäuse

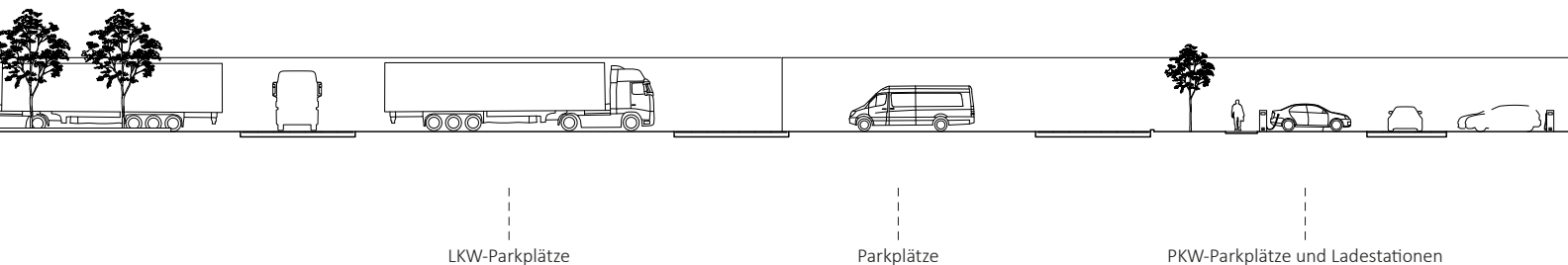


Zwergfledermaus. Zeichnung von Martin Ryll, Montessori-Schule Wittenberge

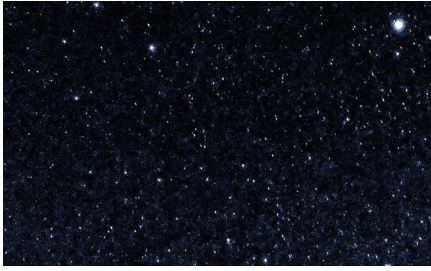
Bedrohte Fledermausarten können durch gezielte Maßnahmen an der Wellerlehmlärmschutzwand außen um die Raststätte in ihrem Bestand gefördert werden.

Nach Einschätzung des Naturschutzgutachters Andreas Hagenguth kann bei folgenden, in der Umgebung bereits kartierten und mit einer Ausnahme allesamt bedrohten Fledermausarten von einer potenziellen Besiedlung ausgegangen werden: Zwergfledermaus, Breitflügel-Fledermaus, Mopsfledermaus, Graues Langohr, Braunes Langohr, Abendsegler.

Bei einer potenziellen Ansiedlung ist zu beachten, dass eine Integration von Nistkästen oder -strukturen in die Lehmlärmschutzwand nur an geeigneten Stellen der Mauer (geringste Kollisionsgefahr, wenig Lärm und Licht) in Betracht gezogen wird.



## Beleuchtungskonzept



Sternenhimmel

Die Beleuchtung der Rastanlage sollte mit insektenfreundlicher LED-Beleuchtung ausgestattet werden, um zu verhindern, dass Insekten angezogen werden, die ihrerseits die Fledermäuse zur Jagd anlocken. Künstliche Beleuchtung stellt eine Beeinträchtigung der artspezifischen Lebensweise von Insekten mit zum Teil gravierenden Auswirkungen dar (vor allem Fallenwirkung, Auswirkungen auf Lebenszyklus, Fortpflanzung etc.).

Die Prignitz ist eine der bei Nacht am wenigsten ‚lichtverschmutzten‘ Gegenden Deutschlands, und bei klarem Wetter ist hier ein prächtiger Sternenhimmel zu sehen.

## Photovoltaik-Abdeckungen



Solarzellen

Die ein Meter breite Fläche oben auf den Lärmschutzwänden ist einfach und sicher für Photovoltaik nutzbar. Bei 4,2 Kilometer Wandlänge entstehen etwa 4200 Quadratmeter für eine PV-Anlage nutzbare Fläche.

## Wellerlehm-Hochbau

Die gegenüber traditionellem Wellerlehm höhere Druckfestigkeit und die erhebliche logistische Verbesserung durch zu Blöcken gepresste Bauelemente machen Wellerlehm im Hochbau einsetzbar.

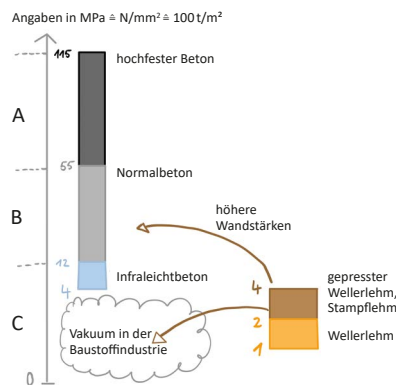
Wellerlehm stellt geringe Ansprüche an die Qualität des Lehms. Unsere Pressversuche haben gezeigt, dass sich durch ein Zusammenspiel von Feuchte, Bindigkeit, Anteil von Stroh und Pressdruck eine Druckfestigkeit erzielen lässt, die Wellerlehm und damit der bei Baustellen anfallende Bodenaushub für zeitgemäßen Hochbau nutzbar macht.



Ideenskizzen des Architekten Martin Haas für das Raststättengebäude der ‚Alhambra Brandenburgs‘

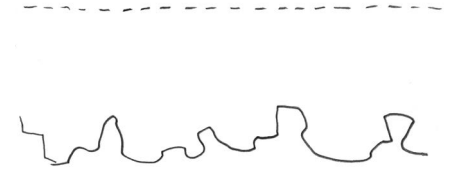
## Druckfestigkeit bei Baumaterialien

Mit dem üblicherweise verwendeten Beton schießt man in manchen Bereichen quasi mit Kanonen auf Spatzen. Mit entsprechenden Wandstärken können Konstruktionen aus voll recyclingfähigem Massivlehm wie Wellerlehm oder Stampflehm auch im mittelstark belasteten Bereich genutzt werden und dort Beton ersetzen.



Anwendungsbereiche für Materialfestigkeiten:  
 (A) Hochleistungskonstruktionen (z. B. Talsperren, Tunnel), (B) Mittel- und hochbelastete Konstruktionen (z. B. Brücken), (C) Wenig belastete Konstruktionen (z. B. Hallen, Lärmschutz). Skizze Max Dombrowski, TU Berlin, Fachgebiet Massivbau

## Seminar- und Tagungsbereich

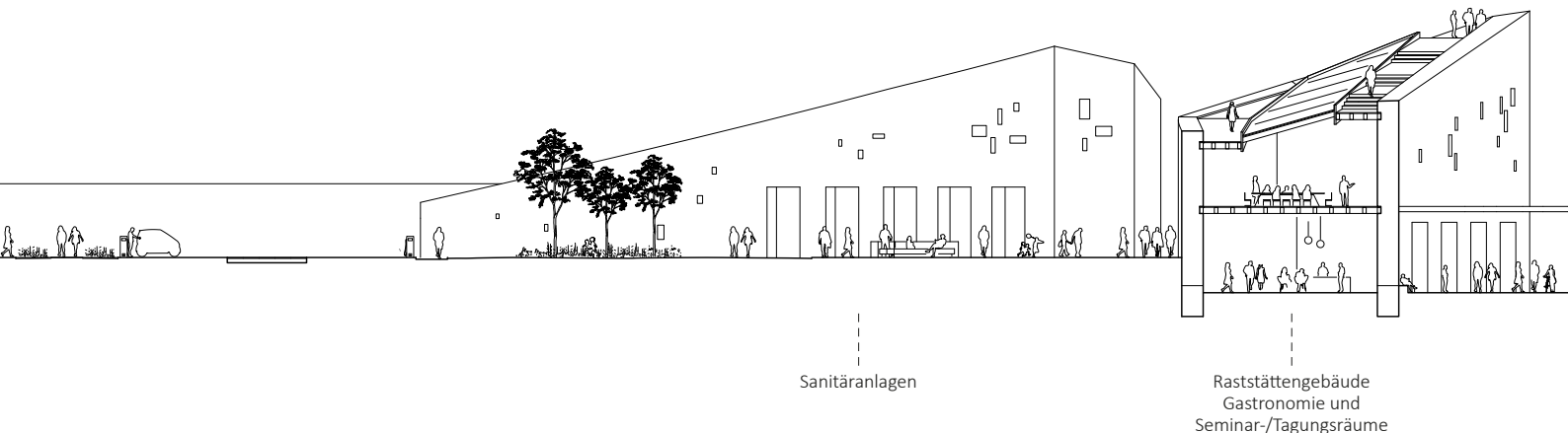


Konzept und Welt. Zeichnung Ute Reeh

Die Rastanlage kann optional einen Seminar- und Tagungsbereich haben, wo einerseits durch die ‚Akademie für agile Prozesse‘ (AAP)\* Seminare und Workshops abgehalten werden können, die thematisch in Relation zum Anliegen des Projekts ‚Alhambra Brandenburgs‘ stehen. Außerdem kann dieser Bereich für Tagungen gebucht werden.

Dieser Ort in peripherer Lage befindet sich genau zwischen den Ballungszentren Berlin und Hamburg, zwischen Magdeburg, Schwerin und Rostock und ist über die Autobahn oder ein Shuttle von den Bahnhöfen Karstädt und Wittenberge schnell erreichbar. Den Metropolen gegenüber stellt das einen Standortvorteil dar, weil man schnell hin- und wegkommt, konzentriert in inspirierender Umgebung tagen kann und gegebenenfalls in der nahen Umgebung günstige und erholsame Übernachtungsmöglichkeiten findet.

\* <https://zentrum-fuer-peripherie.org/akademie/> und <https://zentrum-fuer-peripherie.org/startseite-test/theorie/bausteine/bausteine-06/>



## Doppelnutzung für Natur und Mensch



Die Landschaft zwischen der Raststätte und dem Dorf Nebelin. Videostandbild, Drohne Fabian Laute

Ein großer Teil der im Raststättenbereich vorgesehenen Grünfläche ist in den auch als Ausgleichsmaßnahme geltenden Bereich verlagert. Herkömmlicherweise sind ökologische Ausgleichsflächen getrennt von Infrastrukturbauten angelegt, um möglichst natürliche Bedingungen zu schaffen.

Das Konzept für die ‚Alhambra Brandenburg‘ sieht unter anderem als Ausgleichsfläche eine Grünfläche vor, die sowohl ökologisch wertvolle Wildvegetation aufweist als auch kulturlandschaftliche Elemente. So sollen neben Gebüsch- und Bauminseln von verschiedenen, in der Prignitz natürlich vorkommenden Gehölzarten Kräuter, Wildblumen und andere Blühpflanzen wachsen, renaturierte Lehmentnahmehügel entstehen und Obstbäume verschiedener Arten gepflanzt werden.

Einerseits durch die Größe der Fläche, andererseits durch Verhaltensbeeinflussung mittels angelegter Pfade soll gewährleistet sein, dass der Naturbereich von den Besuchern als schöner Ort wertgeschätzt wird. Damit bietet die ökologisch wirksame Ausgleichsfläche den Besuchern der Raststätte Fläche für Erholung, Ruhe und Naturerlebnis.

Der Grünbereich am Rand der Raststätte ist nicht für Hunde zugänglich; dafür sind divers bepflanzte Flächen innerhalb der Raststätte vorgesehen.

## Radweg für Fahrradtourismus



Elbradweg Brandenburg. Foto Tourismusverband Prignitz/Corporate Art

Von Nebeliner Seite ist die Raststätte fußläufig sowie über einen Fahrradweg erreichbar. Dieser soll die Raststätte an das Radwegenetz der Region anschließen und mit den anliegenden Dörfern und dem Biosphärenreservat Flusslandschaft Elbe verknüpfen. Der Radweg kann die Raststätte zum Beispiel nordwestlich mit Mesekow oder Stawenow, und südwestlich mit Cumlosen an der Elbe verbinden.

Damit wäre auch eine Verbindung zu den Brandenburger Fernradwegen ‚Tour Brandenburg‘ und zum beliebten ‚Elbradweg‘ als lokale Variante hergestellt.

## Einbettung in die Umgebung

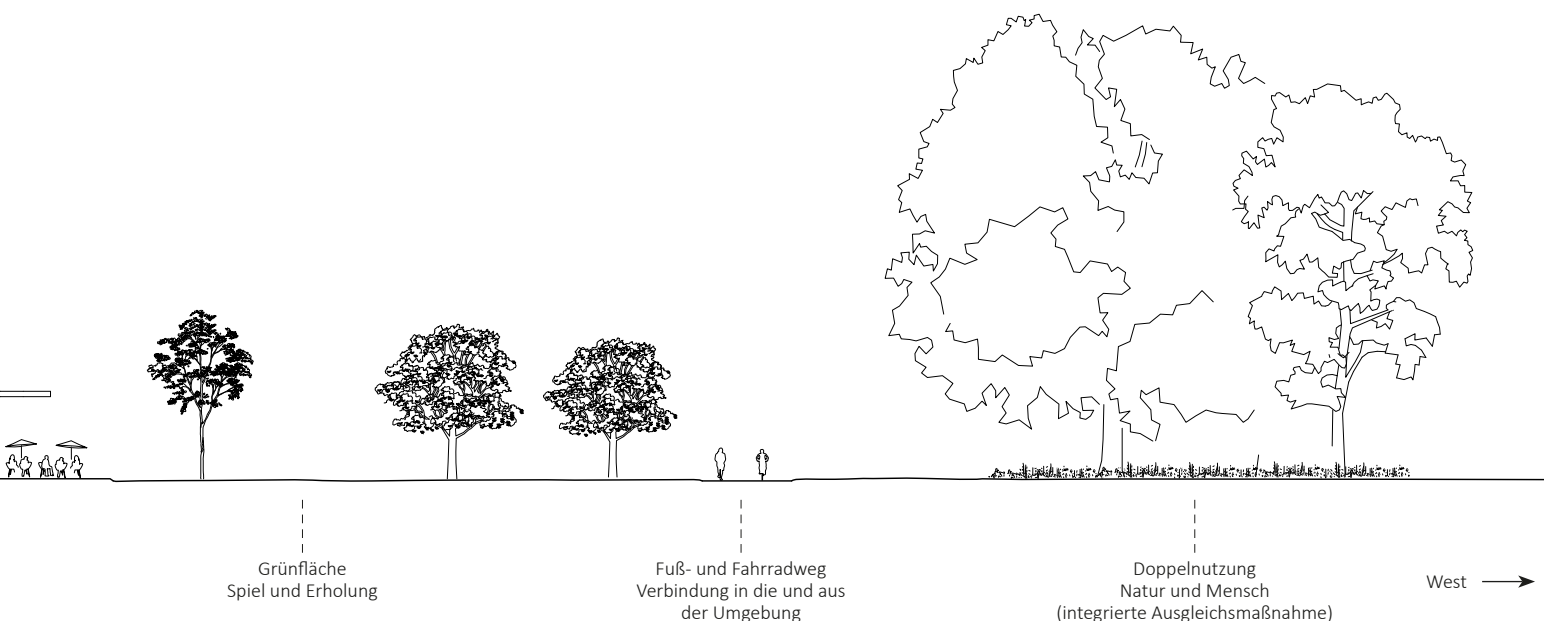


Luftaufnahme der Umgebung der zukünftigen Raststätte, Blick nach Osten. Im Vordergrund die für die Raststätte vorgesehene Fläche. Foto Daniel Beltrán

Die Raststätte ist der Autobahn als Lade-, Tank- und Rastanlage unmittelbar angegliedert. Der regionale Bezug der Rastanlage und ihre Einbettung in die Landschaft werden beim Betreten bereits deutlich und brechen mit dem gängigen Bild der Autobahnraststätte als gewissermaßen „außerirdischem Ort“. Diese Metapher meint die Tatsache, dass Autobahnraststätten bislang von ihrer Umgebung abgeschottet und „von außen“ unerreichbar sind. Für Besucher aus der Umgebung bietet die Raststätte Gastronomie und Einkaufsmöglichkeit, für die Reisenden öffnet sich von erhöhter Position der Blick in die Landschaft und es besteht die Möglichkeit einer ruhigen Naturerfahrung auf Gras und unter Bäumen.

Ein Teil der geplanten Lehmlärmschutzwand liegt sowohl im Landschaftsschutzgebiet (LSG) ‚Agrarlandschaft Prignitz-Stepenitz‘ als auch im gleichnamigen Vogelschutzgebiet. Die landschaftliche Einbindung ist daher ein wichtiger zu berücksichtigender Faktor – als Einfügung durch Material und Form in das Landschaftsbild der Prignitz wie auch ökologisch durch Maßnahmen, von denen einige hier aufgeführt sind.

\* Zitat: Rainer Nagel, Bundesstiftung Baukultur.



## Wellerlehm



Wellerlehmblock nach der Entschalung aus einer wiederverwendbaren Verschalung. Foto Fabian Lehmann

Vor allem in Ostdeutschland war Wellerlehm-bau verbreitet. Zahlreiche über 200 Jahre alte Häuser und Scheunen mit Wellerlehmwänden sind auch heute noch in Benutzung. Sachsen, Sachsen-Anhalt und Thüringen in Benutzung.

Das Basismaterial Wellerlehm ist eine Mischung aus Lehm und Stroh (oder anderen langfaserigen Pflanzenstengeln). Das Stroh erfüllt die Funktion einer Armierung und an der Oberfläche die eines Witterungsschutzes. Da Wellerlehm als Zusatz ausschließlich Pflanzenfasern enthält, ist er unbegrenzt recyclebar oder problemlos in den Boden zurückzuführen.

## Stampflehm

Als bekanntes Beispiel für die Dauerhaftigkeit von Stampflehm können die hohen Umfassungsmauern der 13 Hektar großen Alhambra in Granada dienen, die seit dem 13. Jahrhundert stehen, und zwar in einer Berglandschaft mit Regen und Schnee.



Die Alcazaba, die Festung der Stadtburg Alhambra in Granada, Spanien

Stampflehm besteht aus einer Mischung von Lehm und Schotter. Wie der Name andeutet, wird die Stampflehm-masse in Verschalungen durch Stampfen verdichtet. Dadurch hat das Material eine hohe Festigkeit. Die Oberflächenerosion wird durch den enthaltenen Schotter begrenzt.



Stampflehmfassade, Alnatura Campus Darmstadt, haascook-zemmerich STUDIO2050 / Lehm Ton Erde Baukunst GmbH

## Recycling oder Entsorgung von Wellerlehm



Mischen der Wellerlehm-masse aus Lehm und Stroh, hier mittels Radlader in einer Kiesgrube in der Prignitz. Foto Dieter Günnewig

Sowohl Wellerlehm als auch Stampflehm sind Baustoffe ohne synthetische Zusatzstoffe, wie beispielsweise Zement. Sie enthalten außer Lehm als Basisstoff ausschließlich natürliche Zusatzstoffe, was deren völlig problemlose Entsorgung – unter Umständen direkt an Ort und Stelle durch Rückgabe in den Boden – oder sogar wiederholtes Recycling für neue Bauwerke ermöglicht.

Beim ersten Pilotversuch im März 2021, Wellerlehmblöcke zu pressen, wurde testweise unter anderem historischer Recyclinglehm aus einem thüringischen Gebäude von 1711 verwendet. Damit ist die volle Recyclingfähigkeit des Materials Wellerlehm ohne jegliche Abstriche erwiesen. Der Block erwies sich aufgrund seiner spezifischen Lehmmischung als noch druckfester als Nebeliner Lehm.

## Wellerlehm ist ein kohlenstoffbindendes Material

Wellerlehm enthält einen hohen Anteil Pflanzenfasern – in der Regel Stroh – und bindet somit den im organischen Material enthaltenen Kohlenstoff. Dadurch wird die Kohlendioxidfreisetzung verhindert, die bei der natürlichen Oxidation dieser Pflanzenfasern entstünde (biologischer Abbau oder Verbrennung).

Somit ist Wellerlehm nicht nur ein Baumaterial aus rein natürlich vorkommenden Rohstoffen, das ohne weitere Aufbereitung in die Natur zurückgeführt werden kann, sondern auch ein Material, das einen Beitrag zur Verringerung der Klimaerwärmung leistet.



Mischen einer Wellerlehm-masse mittels Radlader Videostill, Kamera Daniel Beltrán

## Entwicklung einer Wellerlehm-Pressen



Beim ersten Pilotversuch im Maßstab 1:4 gepresster Block aus Recycling-Wellerlehm-masse eines thüringischen Gebäudes von 1711. Foto Ute Reeh

Um Wellerlehm-bau technologisch auf die Höhe der Zeit zu bringen, entwickelt das Forschungsteam gemeinsam mit regionalen Partnern eine hydraulische Wellerlehm-pressen zur Herstellung von Fertigbauelementen aus Wellerlehm. Diese ehemals in Ostdeutschland verbreitete, ursprünglich rein manuelle Bautechnik, war weitgehend in Vergessenheit geraten bzw. nicht mehr als zeitgemäß erachtet worden.

Die Herstellung von vorgefertigten Elementen ist eine Innovation im Sinne der großtechnischen Anwendbarkeit und Produktivität. Durch die hohe Verdichtung und die damit um ein mehrfaches höhere Druckfestigkeit, die geringere Verarbeitungsfeuchte, die erzielbaren logistischen Verbesserungen wie Trocknung, Zwischenlagerung, Transport, maschinelle Verbauung, Normierbarkeit usw. wird Wellerlehm zu einem modernen und vielseitig einsetzbaren Baumaterial.

## Lehm als Baustoff der Zukunft

Lehm, insbesondere Wellerlehm, hat ein bisher nicht genutztes Potenzial als Baustoff, der bestmöglich die Ansprüche an Nutzungsqualität, Umweltfreundlichkeit, Nachhaltigkeit, Klimarelevanz, gutes Raumklima auch unter Temperaturextremen, Integration in die umgebende Natur und Stadtnatur sowie Lebensfreundlichkeit im umfassenden Sinn vereint. Die lange Lebensdauer von Lehm-bauwerken ist bisher in Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen nicht vorgesehen; der Vorteil der vollständigen Recyclingfähigkeit fließt ebenfalls kaum in Entscheidungen ein. Die Klimakrise macht deutlich: „Lehm ist Baustoff der Zukunft“ (Bundesstiftung Baukultur).



Lehmbruch in der Prignitz (PS Kieswerke Perleberg). Foto Daniel Beltrán

## Warum ‚Alhambra‘?

Der Projekttitle wurde in Anlehnung an die bis zu 20 Meter hohe Stampflehm-Umfassungsmauer der Alhambra in Granada, Spanien, als Metapher für Dauerhaftigkeit und Baukultur gewählt.

Die ‚Alhambra Brandenburgs‘ ist eine von einem Forschungsteam zusammen mit Menschen aus der Region entwickelte Anlage aus nachhaltigem Lärmschutz und Raststätte an der Autobahn A14 bei Nebelin. Sie ist als Bauwerk konzipiert, das Menschen, Landschaft und Natur schützt und innovative und ökonomische Verfahrenstechnik mit zeitgemäßer Formensprache verbindet.

Zugleich sichert dessen Lage im Biosphärenreservat und die direkte Anbindung an die Autobahn A14 die langfristige Begleitung als Forschungs- und Monitoringaufgabe des Biosphärenreservats Flusslandschaft Elbe-Brandenburg und der Bundesanstalt für Straßenwesen. So wird das Wissen über diese Bautechnik erfahrbare und das Fachwissen über ihre Anwendbarkeit, Weiterentwicklung und ökologische Wirkung erweitert.

## Nachhaltigkeit

Das Lärmschutz-Bauensemble zeigt, wie unter Verfolgung der Nachhaltigkeitsziele ein großes Infrastrukturprojekt (Bau der A14) in einer vielseitigen, sowohl durch naturnahe Strukturen, aber auch durch Landwirtschaft geprägten Landschaft begleitet und die beeinträchtigenden Auswirkungen reduziert werden können. Dies wird in Anlehnung an die 17 Nachhaltigkeitsziele (*Sustainable Development Goals – SDGs*) deutlich, zu denen sich die Bundesregierung bekannt hat:

**SDG Ziel 9** – Die Entwicklung und der Bau einer Lehm-Lärmschutzwand stärkt die regionale wirtschaftliche Leistungsfähigkeit und die lokale Fachkompetenz im Lehmbau. Die Innovationsfähigkeit von kleinen und mittleren Unternehmen wird durch die Kooperation mit wissenschaftlichen Einrichtungen gestärkt.

**SDG Ziel 12** – Die Lärmschutzwand verwendet regionale, natürliche und unbegrenzt wiederverwendbare Baustoffe mit vorteilhafter CO<sub>2</sub>-Bilanz.

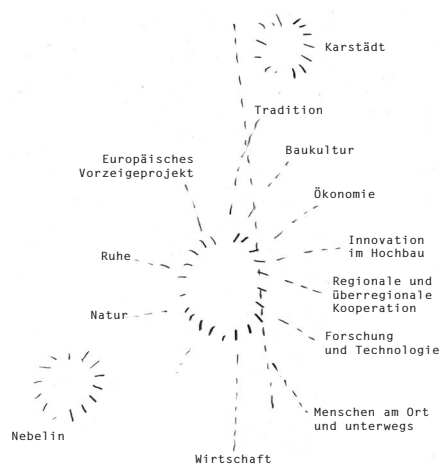
**SDG Ziel 15** – Die Lehm-Lärmschutzwand bietet Wildbienen, weiteren Insekten und anderen geschützten Tierarten Brutplätze.

**SDG Ziel 17** – Der Bau der Lehm-Lärmschutzwand steht für generationsübergreifendes Miteinander zum Wohle der Region, wie unter anderem die Mitwirkung der Kitas und Schulen aus Karstädt und Wittenberge.

## Multifunktionalität und Einbettung

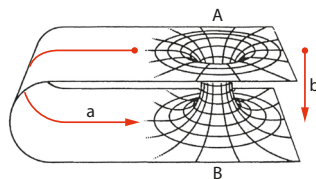
Längst reicht es nicht mehr aus, Räume oder Techniken konzeptionell eindimensional für singuläre Funktionen zu entwickeln. Multifunktionalität und Systemvernetzung stehen im Fokus aktueller Forschung und sind grundlegende Aufgaben im Ingenieurwesen. Dabei müssen funktionale und konstruktive Ideen verbunden sein mit ökologischen Aufgaben und ökonomischen Möglichkeiten.\*

Das Projekt ‚Alhambra Brandenburgs‘ ist als multifunktionales Ensemble konzipiert, das nationale Verkehrsinfrastruktur mit regionalen und lokalen Infrastrukturelementen verbindet und gleichzeitig Dienstleistungs-, Erholungs- und Schutzfunktion hat. Unter den regulatorischen und technischen Vorgaben integriert sich der Bau bestmöglich in die natürliche Umgebung und verwendet für die Hochbauten weitgehend Rohmaterial von Ort und Stelle (grob geschätzt 85 bis 90 Prozent der Baumasse), das darüber hinaus energiesparend verarbeitet wird und vollständig recyclebar ist.



Künstlerische Veranschaulichung einiger Relationen. Zeichnung Ute Reeh

Als öffentlicher, funktionaler Ort gehen urbaner und ländlicher Raum eine Beziehung ein. Es entsteht ein Berührungspunkt, ähnlich einem sogenannten Wurmloch aus der Relativitätstheorie, wo durch die Krümmung der Raumzeit zwei völlig unterschiedliche Orte im Universum miteinander verbunden sind.



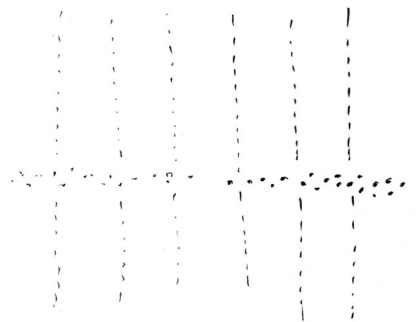
Schematische Darstellung eines Wurmlochs: a stellt die normale Route von A nach B dar, während b von A nach B „tunnelt“.

\* Auszug aus einem Text von Peter Köddermann, Geschäftsführer der Baukultur Nordrhein-Westfalen

## Prozessinnovation

Infrastrukturentscheidungen und Bauvorhaben sind in unseren Augen – durch ihre Einbettung in Globalisierungsprozesse und Klimaveränderung – Bereiche, in denen auch bei bester Planung die weiteren Entwicklungen nicht vorhersehbar sind.

Innovative Lösungen für die komplexen Aufgaben, vor denen wir stehen, werden durch wirkliche Kooperation, Zusammenarbeit sehr unterschiedlicher Fachdisziplinen, Verschränkung und Verbindung von Ideen gefunden. Durch den partizipativen Planungs- und Entstehungsprozess bei diesem Projekt wird die Region für ein zukunftsweisendes Modell von Naturschutz, Innovation und Kultur ausgezeichnet. Durch die Tatsache, dass bei der Ideenentwicklung von Anfang an Kinder und Bildungseinrichtungen aus der Umgebung beteiligt gewesen sind, wurde auf eine natürliche Art und Weise deutlich, dass es um Zukunft geht.



Kategorisierung in Fächer führt zu parallelen Welten. Zeichnung Ute Reeh

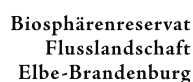
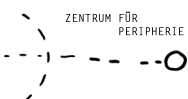
Alle Innovationen dieses Projekts sind auf den künstlerisch begleiteten Prozess zurückzuführen. Bildende Kunst kann dank schöpferischer Freiheit neue Entwicklungen anstoßen, eine Vorreiterrolle einnehmen und gesellschaftlich wirken. Künstlerische Arbeit beinhaltet unter anderem, die Diskrepanz zwischen Weltanschauung und Welt zu erkunden. In der Praxis bedeutet dies, Ideen und Intuitionen zu folgen, sie in ihrer Gesamtheit im Blick zu behalten, interdisziplinär zusammenzufügen, weiterzuentwickeln, konkret umzusetzen und forschend zu begleiten.

Der Druck der ökologischen Krise, die mangelnde Chancengleichheit junger Menschen, das gegenseitige Unverständnis zwischen Ost und West und den innergesellschaftlichen Gruppen, sind Themen, die unsere Gesellschaft belasten.

Das gegenwärtige Vorhaben ist beispielhaft für das Miteinander von Menschen vor Ort, Kultur, Landschaft und Baukultur als erweiterbares komplexes System von Erfindungen, Ideen, Beiträgen und Verabredungen, die von sehr unterschiedlichen sozialen Gruppen mitgestaltet und verändert werden können. Eine weitere Funktion der künstlerischen Prozessbegleitung liegt darin, die Ideen und das Vorhaben in der Gesamtheit im Blick zu haben und darzustellen.



Übersichtsplan des Konzepts für die ‚Alhambra Brandenburg‘ an der Bundesautobahn A14 bei Nebelin (Montage). Die Satellitenaufnahme ist genordet und zeigt einen Ausschnitt der Umgebung der geplanten Raststätte. Die Autobahn wird entlang der bereits existierenden ICE-Strecke zwischen Hamburg und Berlin verlaufen. Der eingezeichnete Radweg ist Teil des Konzepts und existiert derzeit erst im Bereich zwischen Nebelin und der ‚Siedlung an der Bahn‘.



## PROJEKTKOORDINATION

- Ute Reeh, Zentrum für Peripherie, Nebelin und Düsseldorf

## FORSCHUNGSTEAM MACHBARKEITSSTUDIE

- Anika Kristin Gathof, M. Sc., Institut für Ökologie, TU Berlin (Lebensraum Wildbienen)
- Dr. Dieter Günnewig, Bosch & Partner GmbH (Bewertung als ökologische Ausgleichsmaßnahme)
- Christian Hansel, Lehmbau Lovis UG (Wellerlehmbau)
- Prof. Arch. DPLG CEAA Heiner Lippe, TH Lübeck (Tests und Analysen)
- Dr.-Ing. Jan Mittelstädt, Knippers Helbig GmbH (Tragwerksbau und Statik)
- Mag. Martin Rauch, Lehm Ton Erde Baukunst GmbH, Schlins, Österreich (Stampflehmbau)
- Ute Reeh, Zentrum für Peripherie (Prozess und Form)

Die Machbarkeitsstudie wurde von der Deutschen Bundesstiftung Umwelt (DBU) sowie dem Umweltministerium Brandenburg MLUK gefördert und vom Wirtschaftsministerium Brandenburgs MWAE unterstützt.

## PLANUNGSWORKSHOP ALHAMBRA BRANDENBURGS, wie oben, außerdem:

- Max Dombrowski, TU Berlin, Institut für Bauingenieurwesen Entwerfen und Konstruieren – Massivbau
- Dipl.-Ing. Arch. BDA Martin Haas, haas cook zemrich STUDIO2050
- Dipl.-Ing. Dirk Hottelmann, Brandenburgische Ingenieurkammer, Förderverein Baukultur Brandenburg
- Dr. Birgit Kocher, Bundesanstalt für Straßenwesen
- Ronald Normann, Autobahn GmbH, Nord-Ost
- Dipl.-Ing.-Arch. Maria Pegelow, Brandenburgische Architektenkammer
- Stefanie Rasche, Baukulturinitiative Brandenburg
- Dipl.-Ing.-Arch. Frauke Röth, Büro Kosmos, Potsdam

## PARTNER

- Bundesanstalt für Straßenwesen, Abteilung Umweltschutz (wissenschaftliche Begleitung)
- Bundesstiftung Baukultur, Dipl.-Ing. Reiner Nagel, Architekt BDA, DASL (baukultureller Aspekt)
- Baukulturinitiative Brandenburg BKIBB (Ministerium für Infrastruktur und Landesplanung MIL, Brandenburgische Architektenkammer BA und Brandenburgische Ingenieurkammer BBIK)
- Biosphärenreservat Flusslandschaft Elbe, Dr. Heike Ellner (Beratung und Monitoring)
- Matthias Behrendt, Ortsvorsteher Nebelin
- Udo Staack und Christian Gadow, Bürgermeister und Bauamtsleiter Gemeinde Karstädt
- Andreas Ditten, Leiter Geschäftsbereich Wirtschaft und Bau, Landkreis Prignitz
- Bundesanstalt für Materialforschung und Prüfung
- Forschungszentrum Strangpressen, TU Berlin