



Institut für Diagnostik  
und Konservierung an Denkmälern  
in Sachsen und Sachsen-Anhalt e.V.

Bericht DD 22/2018

---

## Winterschutzeinhausungen von Natursteinskulpturen in national bedeutenden Gartenanlagen, modellhafte Bewahrung von Kulturressourcen und Qualitätssicherung

Abschlussbericht zu AZ 30415

gefördert durch die Deutsche Bundesstiftung Umwelt

### Projekt AZ 30415

gefördert durch



Deutsche  
Bundesstiftung Umwelt

[www.dbu.de](http://www.dbu.de)

Berichterstattung: Dr. Christoph Franzen (IDK)  
und weitere Autoren / Projektpartner

Anzahl der Seiten: 120 Seiten + 154 Seiten Anlagen

Veröffentlichungen von Untersuchungsberichten, auch auszugsweise, und Hinweise auf Untersuchungsergebnisse zu Werbezwecken bedürfen in jedem Einzelfall der schriftlichen Einwilligung des Instituts für Diagnostik und Konservierung an Denkmälern in Sachsen und Sachsen-Anhalt e.V.

---

#### Arbeitsstellen in den Ländern:

##### Sachsen:

Schloßplatz 1  
01067 Dresden  
Tel.: 0351 48435 108  
Fax.: 0345 472257 29  
Internet: [www.idk-denkmal.de](http://www.idk-denkmal.de)

##### Sachsen-Anhalt:

Domplatz 3  
06108 Halle  
Tel.: 0345 472257 20  
Fax.: 0345 472257 29  
e-mail: [info@idk-denkmal.de](mailto:info@idk-denkmal.de)

#### Vorstand:

Prof. Stephan Pfefferkorn  
Boje E. Hans Schmuhl  
Ellen Schmid-Kamke  
Geschäftsführer:  
Dipl.-Ing. Uwe Kalisch  
Registergericht Dresden: VR 2891

#### Bankverbindung:

Ostsächsische Sparkasse Dresden  
IBAN.: DE52850503003120115524  
BIC: OSDDDE81XXX  
St-Nr.: 203/140/15097  
Ust-ID: DE234216408



**Projektkennblatt**  
der  
**Deutschen Bundesstiftung Umwelt**



Az	<b>30415</b>	Referat	<b>45</b>	Fördersumme
----	--------------	---------	-----------	-------------

**Antragstitel**      **Winterschutzeinhausungen von Natursteinskulpturen in national bedeutenden Gartenanlagen, modellhafte Bewahrung von Kulturressourcen und Qualitätssicherung**

**Stichworte**      Naturstein, Präventive Konservierung, Restaurierung, Schutzsysteme

Laufzeit	Projektbeginn	Projektende	Projektphase(n)
	<b>12/12</b>	<b>12/17</b>	

Zwischenberichte      halbjährlich

<b>Bewilligungsempfänger</b>	Institut für Diagnostik und Konservierung an Denkmalen in Sachsen und Sachsen-Anhalt e.V. Schloßplatz 1 01067 Dresden	Tel      0351 48435101 Fax      0351 48435468
		Projektleitung Dr. C. Franzen
		Bearbeiter

**Kooperationspartner**      Technische Universität, Bergakademie Freiberg, Interdisziplinäres Ökologisches Zentrum (IÖZ), Brennhausgasse 14, 09599 Freiberg  
Schlösserland Sachsen, Staatsbetrieb Staatliche Schlösser, Burgen und Gärten (SBG), Stauffenbergallee 2a, 01099 Dresden  
Stiftung Preußische Schlösser und Gärten Berlin-Brandenburg (SSPG), Allee nach Sanssouci 5, 14414 Potsdam  
Institut für Steinkonservierung Mainz e.V. (IFS), Große Langgasse 29, D-55116 Mainz

### **Zielsetzung und Anlaß des Vorhabens**

Das Projekt „Winterschutzeinhausungen von Natursteinskulpturen in national bedeutenden Gartenanlagen, modellhafte Bewahrung von Kulturressourcen und Qualitätssicherung“ widmet sich dem Erhalt von historischen steinernen Kunstwerken unter Umweltaspekten. Die Anwendung von Winterschutzmaßnahmen stellt einen modellhaften Beitrag zum Schutz von unwiederbringlichen Ressourcen dar. Diese präventive Konservierungstechnik sollte auf der Grundlage einer soliden Entscheidungsbasis stärker in den Fokus treten. Der Einsatz von Winterschutzapplikationen gibt regelmäßig Anlass zu Diskussionen sowohl in national bedeutenden Gartenanlagen als auch in kleineren Gärten und städtischen Anlagen in ganz Deutschland. Ein wesentliches Ziel des Projektes ist im Zusammenspiel zwischen Denkmalpflegern, Konservierungswissenschaftlern und Parkverantwortlichen den Winterschutz für Parkskulpturen technisch und methodisch weiterzuentwickeln.

### **Darstellung der Arbeitsschritte und der angewandten Methoden**

Das Projekt ist in fünf Arbeitspakete (AP) untergliedert. AP1: Projektmanagement.  
AP2: Recherchen; über eine gezielte Literatur-/Quellenrecherche in verschiedenen Archiven an den Standorten einzelner historischer Parks und Gärten soll der entwicklungsgeschichtliche Hintergrund zum Einsatz von Einhausungen aufgearbeitet, dokumentiert und ausgewertet werden.  
AP3: Messungen; die unterschiedlichen Winterschutztypen werden mit speziell angepassten Klimamessungen ausgestattet; die Messungen erfolgen an vergleichbaren Versuchsobjekten; Winterschutztypen sind: Holztafeleinhausung, Winterhussen und ein Kunststoffschalensystem; die Ergebnisse der Klimamessungen jeder Schutztypen werden miteinander verglichen. Parallel dazu und ergänzend zur Auswertung werden Computermodellierungen durchgeführt.  
AP4: Auswertung, Evaluation; Die Auswertung umfasst einerseits die Ergebnisse der Recherchen aus den Archivuntersuchungen und den Erfassungen der Garten- und Parkanlagen. Hinzu kommen die Auswertungen der Daten von vorhandenen und neu gestalteten Messungen in den historischen Gärten an Originalen und an den Testobjekten.

AP5: Berichte, Vorstellung, Verbreitung Ergebnisse

Über den Kontakt mit der Nutzergruppe und die Diskussionen im öffentlichen Raum wird das Projekt bereits bekannt gemacht. Durch gezielte Vorstellung der Ergebnisse bei den Landesämtern für Denkmalpflege und auch Fachgruppen zur Gartendenkmalpflege (bspw. VDL) sowie Steinkonservierung kommt es zu einer weiteren Verbreitung. Ebenso werden interessante Ergebnisse der Forschungsuntersuchungen in Fachzeitschriften und auf Fachtagungen veröffentlicht.

### ***Ergebnisse und Diskussion***

Die Erfahrungen aus der Praxis und zugängliche Informationen aus Studien wurden gesammelt und genutzt. Temporärer Winterschutz wird derzeit an über tausend einzelnen Natursteinobjekten in mehreren europäischen Ländern eingesetzt. Dabei gibt es auffällige regionale Unterschiede bei den Arten der verwendeten Systeme. Die Formenvielfalt der verschiedenen Winterschutzsysteme ist sehr groß, die Vielfalt der eingesetzten Materialien noch größer. Es kommen natürliche und künstliche Gewebe, sowie Vliese, beschichtet und unbeschichtet genauso zum Einsatz wie Metall(e) und Holz in unterschiedlichen Arten und Behandlungen. Bei dem Versuch der Bewertung der Materialien wird deutlich, dass bei ganz vielen Systemen die Eigenschaften des Hüllmaterials für das Klima im Schutzvolumen eine untergeordnete Rolle spielt. Die Intensität des direkten Luftaustauschs zwischen dem Schutzraumklima und dem Außenklima definiert die Stärke der klimatischen Dämpfung. Dabei sind es vor allem die Eigenschaften und Anforderungen des zu schützenden Steinmaterials, die für das optimale Erhaltungsklima die wichtigste Rolle spielen. Potentiell feuchte Materialien müssen innerhalb des Schutzraums abtrocknen können. Die Intensivierung des Luftaustauschs hat parallel eine Verringerung der Dämpfung der Temperaturschwankungen zur Folge. Eine starke Dämpfung dieser Temperaturschwankungen ist daher nur für Steinmaterialien möglich, die wenig bis kein Wasser aufnehmen können.

Der Ansatz das Winterschutzsystem auf das spezifische Material und die physikalischen Eigenschaften des Steinobjektes anzupassen, fand bisher wenig Beachtung. Die derzeit angewandten Winterschutzsysteme können vielfach in diese Richtung optimiert werden.

Bei der Entscheidungsfindung für eine Winterschutzapplikationen ist eine Risikoabschätzung im Vorfeld durchzuführen. Das System hat den statischen Anforderungen auch im Windlastfall zu genügen. Sollte aus solchen Erwägungen heraus auf eine Einhausung verzichtet werden müssen, sind ergänzend mehr Wartungs- und Pflegezyklen durch einen Steinrestaurator vorzusehen.

### ***Öffentlichkeitsarbeit und Präsentation***

Inhalte des Projektes wurden in der regionalen und überregionalen Presse veröffentlicht. Publikationen über das Projekt, Rundfunkbeiträge, Interviews in Fachzeitschriften und Erwähnungen in den selbigen stellten das Projekt der Öffentlichkeit vor. Veröffentlichungen erfolgten in Siegl 3/2013, Restauro 4/2013, Zeitschrift Stein, Erwähnung in Fachartikeln von Böhm & Grimm (2013), Häfner (2014) und Froberg (2016), Hörfunkinterview im MDR am 06.02.2015 sowie eine Ergebnispräsentation auf dem 13<sup>th</sup> International Congress on the Deterioration and Conservation of Stone Paisley 6<sup>th</sup>-10<sup>th</sup> September 2016.

Darüber hinaus stellt das IDK auf seiner Webseite das Projekt im Einzelnen vor.

### ***Fazit***

Winterschutz in Form von temporär angebrachten Umhausungen und Hussen ist eine europaweit eingesetzte Technik der präventiven Steinkonservierung. Über die Winterzeit werden die Steinoberflächen vor den direkten Umwelteinflüssen geschützt. Als Makroklima stellt sich ein stark gedämpftes Klima in dem zusammen mit dem Objekt eingeschlossenen Raum ein und verlangsamt den Verwitterungsfortschritt. Als wesentlicher Schlüsselparameter bestimmt der Luftwechsel mit dem Außenklima die Innenparameter. Dieser Ventilation ist bei den Schutzsystemen zum Teil sehr unterschiedlich, muss aber für das Schutzvorhaben konkret an das zu schützende Material angepasst werden. Für die Entscheidung zu einem Winterschutzsystem sind somit vor allem die Materialparameter des Objektes zu berücksichtigen. Zudem gehört eine ausgewogene Risikoabschätzung zwingend zu dem Vorhaben.

## Inhaltsverzeichnis zum Abschlussbericht

Projektkennblatt.....	2
Kurzfassung .....	6
1 Einleitung .....	6
2 Projektbeteiligte .....	9
2.1 Fachbeirat.....	10
3 Projektplanung (AP1) .....	11
3.1 Arbeitsplan.....	11
3.2 Protokoll Auftakttreffen.....	16
4 Testobjekte zur Einhausung .....	18
4.1 Postamente .....	18
4.2 Säulentrommeln.....	19
4.3 Aufstellung der Testobjekte.....	20
5 Winterschutzsysteme .....	22
5.1 Holztafeleinhausung .....	22
5.1.1 Untersuchte Holztafeleinhausung .....	23
5.1.2 Beispiele weiterer Holztafeleinhausungen.....	23
5.2 Winterhussen/Wickeltechniken .....	25
5.2.1 Untersuchtes Hüllsystem .....	25
5.2.2 Weitere Winterhussen.....	26
5.3 ciccum®.....	27
5.4 Gerüst mit Bespannung .....	29
5.5 Einhausungen aus Metall.....	31
6 Recherchen (AP 2) .....	33
6.1 Recherchen in der Literatur zu Garten und Parkanlagen .....	33
6.2 Weitere Recherchen zur Geschichte von Winterschutzeinhausungen .....	34
6.3 Stand des Wissens und der Forschung zu Winterschutzeinhausungen .....	37
6.4 Fragenkatalog zu Erfahrungen mit Einhausungen von Skulpturen .....	40
6.5 Umfrageergebnisse.....	42
6.6 Verbreitung von Winterschutz an Skulptur .....	78
6.7 Ausgewählte Beispiele aus Parks und Gärten.....	80
6.7.1 Gärten in Sachsen .....	80
6.7.2 Anlagen der Stiftung preußische Schlösser und Gärten - Holztafeleinhausungen.....	84
6.7.3 Schlosspark von Versailles - Baumwollhussen .....	86
6.7.4 Wien Schönbrunn, Schloßpark, beschichtete Polyesterhussen.....	88
7 Messungen (AP 3) .....	91
7.1 Recherchen zu bereits vorhandenen Messreihen .....	91
7.2 Klima: Vorgehensweise und Messkonzept im Projekt .....	92
7.3 Diskussion der Klimadaten.....	96
7.4 Luftwechselfmessungen .....	102
8 Computersimulation (AP 3) .....	104
9 Schlüsselparameter des Einhausungsklimas .....	110
10 Hinweise zur Gestaltung .....	113
11 Zu Arbeitsaufwand und Lagerung des Winterschutz .....	114

12	Handlungsleitfaden/Flyer .....	115
13	Öffentlichkeitsarbeit (AP 5).....	117
14	Quellenverzeichnis.....	118

#### Anlagen

Abschlussbericht des IFS, Erstellung einer Übersicht der in Hessen, Rheinland-Pfalz, Saarland und Thüringen im Winter eingehausten Natursteinskulpturen, Erfassung der Systeme und der Erfahrungen, Klimamessungen in einer Einhausung über eine Winterperiode.....90 Seiten

Darstellung der Klimadaten von FS Obb .....27 Seiten

Modellierungen von verschiedenen Luftwechsell..... 5 Seiten

Anna R. Reerds (Erasmus Intern @ IDK):

Fabrics for wintercovers .....12 Seiten

Use of wintercovers for stony outdoor sculptures in the Netherlands and Belgium .....12 Seiten

Kongressbeitrag ..... 8 Seiten

## Kurzfassung

Im Rahmen des Projektes: „Winterschutzeinhausungen von Natursteinskulpturen in national bedeutenden Gartenanlagen, modellhafte Bewahrung von Kulturressourcen und Qualitätssicherung“, das durch die DBU gefördert wird (Az: 30415) wurden verschiedene Systeme von Winterschutzeinhausungen untersucht und bewertet. Das Projekt wurde im Dezember 2012 bewilligt und im Dezember 2017 abgeschlossen.

Der Winterschutz durch Einhüllen oder Einhausen ist ein Vorgehen, das den Prinzipien der Präventiven Konservierung entspricht. Für den Einsatz an freistehenden Parkskulpturen sind sichere Belege für diese Art der Erhaltungsmaßnahme ab den 1980er gut Jahren nachweisbar; zu Winterschutzmaßnahmen in der Zeit davor sind auch nach intensiven Recherchen nur vereinzelt Hinweise zu finden. Eingesetzt wird das Vorgehen in Europa mittlerweile an über tausend Einzelskulpturen aus Stein. Im Projekt wurde erstmals herausgearbeitet, wie sich für die Aufgabe von Winterschutz durch Einhausungen oder Winterschutzhüllen eine außerordentlich große Bandbreite an unterschiedlichen Lösungen in den vergangenen Dekaden entwickelt hat. Diese Lösungen (Typen, Arten, Systeme) können zunächst nach ihrem Baumaterial wie Holz, Metall, Textil oder Kunststoff, häufig in Materialkombinationen in verschiedensten Konstruktionstypen, unterschieden und kategorisiert werden. Dabei kann in Bezug auf das zu schützende Objekt konstruktiv zwischen selbsttragenden Systemen und Systemen, die vom Objekt getragen werden, differenziert werden. Eingehaust/Eingehüllt werden wiederum Objekte, die aus sehr unterschiedlichem (Stein-) Material wie Marmor, Sandstein oder Kalkstein bestehen. Diese Gesteine haben sehr unterschiedliche Materialeigenschaften insbesondere im Bezug auf die Feuchteaufnahme, die Feuchtespeicherung und die Feuchteabgabe. Genau diese materialspezifischen Eigenschaften bestimmen die Wechselwirkungen mit dem Makroklima, das sich unter der Einhausung oder Husse einstellt, und somit auch das resultierende Verwitterungsverhalten. Daher müssen diese Steineigenschaften bei der Konzeption des entsprechenden Winterschutzes Berücksichtigung finden.

Ein wichtiger, der entscheidende differenzierende Schlüsselparameter in der Funktion und Wirkweise aller Winterschutzsysteme ist der Luftwechsel, die Größe des Austauschs zwischen der Luft im eingehüllten Volumen und der Außenluft. Im Rahmen des Projektes wurden dazu erstmals Abschätzungen zur Größenordnung dieses Parameters durch Messungen und Modellierungen durchgeführt. Die Einflüsse des Parameters Luftwechsel dominieren in Bezug auf das Makroklima unter der Schutzhülle meist deutlich über alle anderen Parameter, die unter anderem durch die Materialeigenschaften des jeweiligen Systems eingebracht werden. Neben der Diskussion dieser Detailparameter muss bei der Entscheidungsfindung zum Winterschutz auch eine umfassende Risikoabschätzung erfolgen, da auch Risiken durch die Applikation an die für die zu schützenden Objekte entstehen. Bei umsichtigem Einsatz sind die Applikationen des Winterschutzes eine einfache Methode, um außen exponierte Natursteinskulpturen auch im Winter verantwortbar an ihrem Platz zu belassen.

*Schlagnworte:* Winterschutz, Hussen, Einhausung, temporärer Schutz, Präventive Konservierung, Steinerfall, Steinskulptur

## 1 Einleitung

Der Abschlussbericht zum Förderprojekt setzt sich aus den Ergebnissen der Bearbeitung der Arbeitspakete, die im Projektantrag formuliert wurden, zusammen. Ergänzungen kommen hinzu, die sich in Laufe der Projektbearbeitung ergaben und keinem der genannten Pakete eindeutig zugeordnet werden können. Teilergebnisse wurden in den Zwischenberichten dem Fördergeber vorgestellt. Der Abschlussbericht stellt vollständig den Projektablauf auch mit den Zwischenschritten dar. Die für Nutzer wichtigen Ergebnisse werden in einem Handlungsleitfaden zusammengefasst. Dieser wird getrennt veröffentlicht und soll unabhängig vom vollständigen Abschlussbericht einer breiten Öffentlichkeit zu Verfügung stehen.

Das Projekt „Winterschutzeinhausungen von Natursteinskulpturen in national bedeutenden Gartenanlagen, modellhafte Bewahrung von Kulturressourcen und Qualitätssicherung“ widmet sich dem Erhalt von historischen steinernen Kunstwerken unter Umweltaspekten. Der Einsatz von Wintereinhausungen stellt einen modellhaften Beitrag zum Schutz dieser unwiederbringlichen

Ressourcen dar. Es zeigt wie das Einhausen im Winter als eine teilweise unterschätzte präventive Konservierungstechnik weiterentwickelt, thematisiert und auf der Grundlage einer soliden Entscheidungsbasis stärker in der Vorsorge zum Einsatz gebracht werden muss. Winterschutzeinhausungen sind häufig Gegenstand von Überlegungen sowohl in den herausragenden national bedeutenden Gartenanlagen wie auch an Einzelobjekten beispielsweise im innerstädtischen Bereich oder an Schlössern. An vielen Beispielen wird deutlich, dass Einhausungen meist eine Folge oder Konsequenz einer gerade durchgeführten Steinrestaurierungsmaßnahme sind. Bei der Überlegung wie eine Dauerhaftigkeit des aktuelle ausgeführten Aufwandes gewährleistet werden kann, kommt dann häufig eine Winterschutzeinhausung in die Diskussion. -

Natursteinskulpturen sind ein wichtiger Bestandteil von als „Gesamtkunstwerk“ angelegten Gärten und Parks. Oft seit mehreren hundert Jahren an ihrem Platz wirken sie auf den Besucher, der den Garten als einen „Mikrokosmos“, ein verkleinertes Bild des gesamten menschlichen Daseins, durchwandert. Ihre Bedeutung versteht er „schrittweise“, indem er die Figuren zu einander, zur Architektur und anderen Kunstwerken in ihrer Umgebung, zur „gebändigten“ weil kultivierten Natur und zu sich selbst im Moment des Betrachtens in Beziehung setzt. Oft handelt es sich um vierteilige Figurenzyklen, zu denen auch Kleinarchitekturen und Brunnen gehören. Fast immer werden Themen der Mythologie, also letztlich des Verhältnisses des Menschen zu den Göttern und den Naturgewalten behandelt. Es ist kein Zufall, dass in den Gärten des Barock und des Rokoko Jahreszeitenzyklen zum Standardrepertoire gehören.

Die im Freien aufgestellten Natursteinskulpturen unterliegen ihrerseits den Einflüssen der natürlichen und anthropogen gestalteten Umwelt. Sie leiden unter der Einwirkung von mehr oder weniger sauberem Wasser, von Wind, Sonne, Frost und biologischen Aggressoren wie Algen und Flechten. Der Stein besitzt u. U. Eigenschaften, die den Verfallsprozess im Tages- und Jahresverlauf begünstigen.

Im Projekt werden die Auswirkungen der Einhausungen auf die Skulpturen, vielmehr auf die Alterationsvorgänge an den Skulpturen näher untersucht. In enger Zusammenarbeit von Parkverantwortlichen, Restauratoren, Kunsthistorikern, Ingenieuren und Naturwissenschaftlern werden überregional die aktuell eingesetzten Einhausungstypen und ihre Geschichte beschrieben und verglichen.

#### Messungen

Ein gezielt aufgestellter Messkatalog, der weit über bisher gemachte Analysen hinausgeht, soll über die Untersuchung der klimatischen Bedingungen und die Bewertung der Verwitterungsvorgänge die Aufstellung eines allgemeinverständlichen Prozessmodells ermöglichen. Das Thema Winterschutz von Natursteinkunstwerken hat internationale Bedeutung, da winterliche Einhüllungen auch aus anderen mitteleuropäischen Ländern wie den Niederlanden, Tschechien, Österreich und Frankreich bekannt sind. Das Projekt hat einen klaren Fokus auf Winterschutzeinhausungen von Parkskulpturen aus Naturstein. Dennoch sind Ergebnisse teilweise übertragbar auf die nicht näher untersuchten Einhausungen anderer Objektarten oder Nutzung von Schutzsystemen: Einhausungen von Brunnen, Einhausungen von Metallobjekten, Einhausungen baugebundener Objekte, temporäre Einhausungen im Rahmen von Bauarbeiten oder Veranstaltungen.

#### **Aktuelle Problemstellung und Stand des Wissens und der Technik (Antrag)**

Draußen stehende Natursteinskulpturen bilden einen Hauptbestandteil von Kulturlandschaften wie Parkanlagen und Friedhöfen. Diese Bereiche werden seit historischer Zeit wie Naherholungszone genutzt und belebt. In manchen Fällen seit Anbeginn des Anlegens der Anlage werden die ausgestellten, zum Teil ausgesprochen wertvollen Skulpturen aus Naturstein als wichtigsten nicht erneuerbare Kulturgutressource in der Winterzeit geschützt. Dazu werden sie von Einbruch des Winters „eingehaust“. Diese Einhausung schützt dabei nicht nur die Figur vor den Einflüssen der Witterung sondern auch vor den Blicken der Besucher. Im Hinblick auf eine „im Winterschlaf befindliche“ Parkanlage stellen angepasst zugedeckte Parkfiguren keinen Mangel dar. Auch sie erwachen wieder im Frühling und zeigen sich in all ihrer Schönheit.

Die Erfahrung zeigt, dass die Lebensdauer eines Steinobjektes verlängert und der Pflegeaufwand verringert werden kann, wenn die Skulptur zur Winterzeit eingehaust wird. Einhausungen sind ein Arbeitsschritt im Sinne der präventiven Konservierung. Allgemein können Wintereinhausungen als modellhaftes Verfahren zur Substanzschonung und der Ressourcenschutzes verstanden werden. Dabei greifen Wintereinhausungen jedoch stark in das Erscheinungsbild der Parkanlagen ein und verursachen regelmäßige Arbeiten. Sie sind deshalb immer wieder Diskussionsgegenstand in den



Parkverwaltungen. Ein überregionaler Erfahrungsaustausch und gezielte Untersuchungen zu den Vorgängen in den Schutzgehäusen fanden bisher nicht statt. Gelegentlich weisen unabhängige Stellen darauf hin, dass diese wichtige Pflegemaßnahme immer häufiger vernachlässigt wird. Das Fehlen zuverlässiger Angaben zum Nutzen der Einhausungen erschwert ihre Akzeptanz. Sie werden als Beeinträchtigung für die Aussage des Gesamtkunstwerks Park angesehen, was auch dazu führt, dass „widerstandsfähige“ Kopien an die Stelle der Originalskulpturen gesetzt werden. Wintereinhausungen werden von vielen Experten im Grundsatz als positiv in ihrem Einfluss auf den Erhalt von Natursteinobjekten im Außenraum bewertet. Warum dies allerdings so ist, ist eine aus wissenschaftlicher Sicht nur unzureichend geklärte Frage. Die Erfahrungen aus mehreren Jahrzehnten bis Jahrhunderten belegen, dass der Verwitterungsprozess verlangsamt wird. Der Schutz vor welchen Faktoren der Verwitterung im Winter dies allerdings ermöglicht ist eine offene Frage. Ob hier Temperatur, Luftfeuchte, Regen, Schnee, Luftschadstoffe oder UV-Belastungen die Hauptfaktoren sind lässt sich nach dem derzeitigen Stand des Wissens nicht konkret aussagen.

Ohne dies zu berücksichtigen wurden dennoch in den vergangenen Jahrzehnten mit neuen Materialien und interessanten Aufbauten Einhausungen neu entwickelt, teilweise eingesetzt aber ebenso wie die althergebrachten Techniken nicht schlüssig untersucht. An dieser Stelle sieht sich die Denkmalpflege denn auch heute schon mit Schäden an den Figuren konfrontiert, die möglicherweise erst durch die Einhausungen verursacht wurden. Zudem werden Winterschutzeinhausungen derzeit insbesondere nach erfolgten Restaurierungsmaßnahmen als Vorsorge und Qualitätssicherung eingesetzt. Dabei wird auch jedes Mal „aus dem Bauch heraus“ ein System (Textil, Holz, Metall o. ä.) angeschafft und eingesetzt ohne fundierte Entscheidungsgrundlagen zu erarbeiten. Das Projekt soll den Wissensmangel aufklären helfen. Das Ziel skizzierten Projektes ist die konkrete Bewertung und Auswertung der bestehenden Winterschutzsysteme und in Abgrenzung zu anderen Projekten genau nicht die Entwicklung noch weiterer neuer Prototypen zum Ressourcenschutz, deren Wirkungen erst nach Jahren einzuschätzen wären. Erst auf einer solide ausgearbeiteten Grundlage lassen sich dann die Potentiale für mögliche Optimierungen ausarbeiten. Dafür wird ein ausgewogener Katalog an naturwissenschaftlichen Untersuchungen eingesetzt.

Immer wieder neu stellen sich die Fragen zur Verantwortbarkeit der Exposition von kulturhistorisch wertvollen Skulpturen im Außenraum, ihrer Haltbarkeit und der Erhaltung des Bestandes inklusive der Bestandssituation. Die natürliche und durch anthropogene Störfaktoren hervorgerufene Belastungssituation der steinernen Kunstobjekte in der von aktuellen Umweltbedingungen gesteuerten Freiluftumgebung wird durch die Einhausung im Winter gezielt aber ungesteuert verändert. Der Einfluss des Einhausungsklimas auf mögliche salzinduzierte Verwitterungsprozesse ist bisher nie untersucht. Zwar bieten Einhausungen einen ‚Umweltschutz‘, der umständlicher über: Schutz vor umweltinduzierten Verwitterungsvorgängen zu beschreiben wäre, aber dennoch sind auch Vorgänge, die unter den Einhausungen stattfinden zu berücksichtigen. Hinzu kommen Fragen, die sich durch die vielfältigen Natursteinarten stellen. So werden in Potsdam, Berlin, Dresden, Wien und Versailles Marmore, in Sachsen und Rheinland-Pfalz Sandsteine und in Niedersachsen Kalksteine (Savonnière, Baumberger Sandstein) eingehaust. Aufgrund der Materialeigenschaften reagieren diese unterschiedlich auf die Umweltschadensproblematik und die Klimabedingungen unter den Einhausungen.

Ein weiterer konkreter Ansatz ergibt sich aus den Risiken durch die Einhausungen oder dem Einhausen selbst. Dokumentiert sind Schäden, in unregelmäßigen Abständen, die durch die Einhausungen oder im Zusammenhang mit den Einhausungen verursacht wurden. Meist handelt es sich um Schäden, die durch Windlasten, die an den Einhausungen anliegen, verursacht wurden. Solche Wind- und Sturmschäden führten in der Vergangenheit teilweise zum Totalverlust hochrangiger Skulpturen.

## 2 Projektbeteiligte

### IDK

Institut für Diagnostik und Konservierung an  
Denkmälern in Sachsen und Sachsen-Anhalt e.V.  
Schloßplatz 1  
D-01067 Dresden  
[www.idk-info.de](http://www.idk-info.de)



Institut für Diagnostik  
und Konservierung an Denkmälern  
in Sachsen und Sachsen-Anhalt e.V.

### SSBG

Staatliche Schlösser, Burgen und Gärten Sach-  
sen Schloßerland Sachsen  
Stauffenbergalle 2a  
01099 Dresden  
[www.schloesserland-sachsen.de](http://www.schloesserland-sachsen.de)



### SPSG

Stiftung Preußische Schlösser und Gärten Berlin-  
Brandenburg  
Allee nach Sanssouci 5  
14414 Potsdam  
[www.spsg.de](http://www.spsg.de)



STIFTUNG  
PREUSSISCHE SCHLÖSSER UND GÄRTEN  
BERLIN-BRANDENBURG

### KSDW

Kulturstiftung DessauWörlitz  
Schloss Großkühnau  
06846 Dessau-Roßlau  
[www.gartenreich.com](http://www.gartenreich.com)



### IÖZ

Interdisziplinäres Ökologisches Zentrum  
TU Bergakademie Freiberg  
Brennhausgasse 14  
09599 Freiberg  
[tu-freiberg.de/ioez](http://tu-freiberg.de/ioez)



### IFS

Institut für Steinkonservierung e.V.  
Große Langgasse 29  
55116 Mainz  
[www.institut-fuer-steinkonservierung.de](http://www.institut-fuer-steinkonservierung.de)



### LfDS

Landesamt für Denkmalpflege Sachsen  
Schloßplatz 1  
01067 Dresden  
<http://www.denkmalpflege.sachsen.de>



### LDA

Landesamt für Denkmalpflege  
und Archäologie Sachsen-Anhalt  
Richard-Wagner-Straße 9/10  
06114 Halle (Saale)  
[www.la-lsa.de](http://www.la-lsa.de)



Von den genannten beteiligten Institutionen und den in Auftrag beschäftigten Projektteilnehmern waren bei der Projektbearbeitung eine Reihe an Personen beteiligt, die mit sehr guten Ideen, Arbeiten und Text alle zum Gelingen des Projektes beigetragen haben:

Michael Eilenberger, Dorit Gühne, Robert Hartmann, Christiane Hennen, Kurt Herklotz, Marco Hippel, Katrin Lange, Thomas Löther, Uwe Meinhold, Frithjof Pitzschel, Anna Rachel Reerds, Dirk Welich und mehr.

## **2.1 Fachbeirat**

Eine für den Antragsteller wichtige Initiative zur konkreteren Auseinandersetzung mit Winterschutzeinhausungen auf konservierungswissenschaftlich fundierter Basis ging vor wenigen Jahren von Mitarbeitern am Landesamt für Denkmalpflege in Sachsen aus, die mit aktuellen Schäden und Problemen mit und durch verschiedenste Winterschutzeinhausungen sowie ästhetischen und ökonomischen Fragen konfrontiert sind und Anfragen zum zeitgemäßen Umgang und dem ‚besten‘ System beantworten sollen. Aus anderen, früheren Projekten werden bis dato nicht abschließend geklärte Fragen und neue Herausforderungen, die sich aus den früheren Lösungen ergeben, in dieses Projekt integriert. Zur bestmöglichen Einbindung des Problembewußtseins und der Integration des bestehenden Wissens wird ein Fachbeirat eingerichtet, der diese Erfahrungen abbildet:

Landesamt für Denkmalpflege Sachsen (LfDS)  
H. Schwarz, Dr. A. Kiesewetter  
Schloßplatz 1, 01067 Dresden

Niedersächsisches Landesamt für Denkmalpflege (NLD)  
Dr. E. Stadlbauer, Referat Restaurierung  
Scharnhorststr.1, 30175 Hannover

Landesdenkmalamt Berlin (LDA)  
York Rieffel  
Altes Stadthaus, Klosterstr. 47, 10179 Berlin

Dr. Thomas Warscheid  
LBW-Bioconsult  
Schwarzer Weg 27, 26215 Wiefelstede Niedersachsen

### 3 Projektplanung (AP1)

#### 3.1 Arbeitsplan

<b>Winterschutzeinhausungen von Natursteinskulpturen in national bedeutenden Gartenanlagen, modellhafte Bewahrung von Kulturrésources und Qualitätssicherung</b>		Az: 30415 - 45	
<b>Dokument:</b>	Arbeitsplan		
<b>Autor:</b>	Franzen	IDK	<b>Status:</b> -
<b>Datum:</b>		<b>Version:</b>	

#### Arbeitsplan

Bei dem Arbeitsplan handelt es sich um ein Dokument, das fortgeschrieben wird. Daraus ergeben sich Ergänzungen, beispielsweise im Vergleich zu dem Dokument aus der Zeit der Antragstellung. Die grundsätzliche Aufteilung wird beibehalten, aber Leistungen konkreter beschrieben.

#### AP1 Projektmanagement

IDK

Projektkoordination-/leitung/-abwicklung

Zurücksenden Antragsunterlagen, Nachkalkulation, Organisation

Fachliche Leitung: Christoph Franzen

Messtechnischer Ansprechpartner: Thomas Löther

Administration: Ellen Schmid-Kamke

Eigenmittelerklärungen

Eigenmittelerklärung mit erstem Fördermittelabruf an DBU

aktuelle/aktualisierte Angebote einholen, Aufträge erteilen

Zwischenberichte zusammenstellen, zur DBU einreichen:

5/2013

11/2013

5/2014

11/2014

Projektmeetings

Abschlussbericht u. Publikation 4/2015

Abschlusskonferenz 5/2015

Verwendungsnachweis 6/2015

#### AP2 Recherchen (Göhne, Hennen)

SSBG, SPSG, KSDW, LfDS, LDA, NLD, IFS, Hennen, Göhne, IDK

Recherchen in Archiven zur Geschichte und Entwicklung für alle eingeschlossenen Parks, Gärten und Schlösser

Erfassung der gesamten aktuellen Zahlen für jeden einzelnen Park, Anzahl differenziert nach Objektmaterial und Einhausungssystem (vorh. Daten b. Franzen, De la Porte)

Erfassung des Aufwandes, Risiken, Kosten für Einzelobjekte und Gesamtanlagen

Erfassung von Einhausung weit über die inkludierten Parks hinaus, Nutzung des Kontaktes in die VDL-AG Gartendenkmalpflege und weitere Kontakte der Projektpartner

Telefoninterviews entlang Fragebogen

Erfassung der Typen, Objektmaterial, des Aufwandes, Risiken, Kosten

Exemplarische Bilder (jpg) auf server IDK einstellen

Zwischenberichte zu allen Unterpunkten bis 30. November 2013, Abschluss der Recherchen im September 2014

- Fragebogen zu erstellen (Hennen)
- Grundlagen am IDK vorhanden
- Erstellung als Dokument in MS Word
- Webseite zur Befragteninformation

- Erfassung 'Sachsen' (Gühne)
- Hoferick hat Bilder von Einhausungen in Sachsen - stellt sie zur Verfügung
- Welich nennt Stempel neben Skulpturensockel im GG, ist sich sicher, dass in den Archiven mehr zu finden ist, bereit bei der Archivrecherche zu unterstützen
- Dresden, Großer Garten, genaue Datenaufnahme, Dokumentation (SSBG)
- Schloss Moritzburg, genaue Datenaufnahme, Dokumentation (SSBG)
- Barockgarten Großsedlitz, genaue Datenaufnahme, Dokumentation (SSBG)
- Erfassung 'Sachsen-Anhalt' (Hennen)  
Kontakt zu Gartenträume (Mortell)
- Gartenreich Dessau-Wörlitz (KSDW)
- Erfassung Saarland, Rheinland-Pfalz, Hessen, Thüringen (IFS)  
Kontakt zu LK Reinhardt hergestellt, Herrn Baumann einbinden
- Erfassung Niedersachsen (Schwarz) (IFS)  
Unterstützung von NLD, Stadelbauer
- Erfassung Deutschland (Gühne, Hennen)  
VDL-AG Gartendenkmalpflege (Schwarz, Mortell)  
Kontakte Nymphenburg über Snethlage
- Potsdam, Sanssouci, genaue Datenaufnahme, Dokumentation (SPSS)
- Wintereinhausungen außerhalb deutscher Grenzen
- Versailles (IDK)
- Wien, Schönbrunn (IDK)
- Evtl. kleine Erfassung der baugebundenen Einhausungen in Deutschland (Gühne, Hennen)  
Kontakt zu Dombaumeistern suchen (Hennen)
- Gartenaspekte  
Einfluss der Winterschutzeinhausungen auf den Eindruck und die Nutzung des Parks, Erarbeitung einer Handlungsrichtlinie zur Berücksichtigung ästhetischer Aspekte von Einhausungen (Schwarz, Mortell, Trauzettel, Ruby, Puppe)
- 

### AP3 Messungen (IDK)

(IDK, IÖZ, Meinhold, Warscheid)

Versuchsobjekte (IDK, IÖZ)

- Auswählen von Objekten und Einhausungsmaterial
- Expositionsobjekte: Säulentrommeln Zwinger (Zwingerbauhütte) jetzt Steinwerkstatt LfDS  
ausmessen, auswählen, bezeichnen
- Postamente: aus Königswartha (z Zt im Keller)  
ausmessen, auswählen, bezeichnen
- Kauf und Anfertigung von Einhausungen (IDK)  
Anfertigung Textile Hülle fertig, Einzelteile fehlen  
Holzeinhausung wird von Großsedlitz gestellt  
ciccum® (Angebot liegt vor)
- Messplan definieren:
- Textil: 1 x TO (Oberflächentemperatur) Stein, 2 x Lf, T
- Holz: 1 x TO Stein, 1 x Lf, T
- ciccum®: 1 x TO Stein, 1 x Lf, T
- ohne: 1 x TO Stein
- kapazitive Feuchtemessung?, Probenahmezyklus
- Steuerung und Logging auf Rechner in Forschungsstation
- Vorversuche u Untersuchungen unter Laborbedingungen (IDK)
- Transport und Aufstellung der Versuchsobjekte (Restaurator, IDK)
- Anbringen der Messeinrichtungen, messen, kontrollieren (IDK)
- Vorzustandsdokumentation incl. Pinseltest und Tapetest (IDK, Gühne)
- Musterflächen für Versalzungen anlegen, Salzuntersuchungen (IDK, Gühne)  
Versuche und Messungen mit nassen, eingehausten Objekten (IDK)

- Einhausen (Nov. 2013, 2014) (Restaurator, IDK)
- Aushausen (März 2014, 2015) (Restaurator, IDK)
- Kontrolle der Messungen (IÖZ)  
regelmäßige Kontrollen der Messeinrichtungen läuft
- Recherche zu Originalbeispielen, von denen Messungen vorhanden sind:  
SSBG, SPSG, IFS, IDK, Schwarz, Laue, D'ham, Henes-Klaiber, Wendler
- Großer Garten, Moritzburg, Großsedlitz, Pillnitz (IDK)
- Sanssouci (SPSG, Lange, Eckermann)
- Weilburg (IFS)
- Ingelheim (IFS)
- Hannover (D'ham)
- Clemenswerth (Schwarz)
- Berlin (Laue)
- Weikersheim (Hens-Klaiber)
- Bayerische Beispiele (Wendler)
- Schloss Linderhof (Warscheid)
- Computersimulationen (Meinhold, IDK)
- Simulation von Klimata in unterschiedlichen Einhausungstypen unter Durchspielen mehrerer Parameter (Außenfarbe, Luftwechsel, Vorkonditionierung, Objektmaterialien, Mischsysteme, transparente Anteile), Simulation von (zu) nassen Zuständen

Modellierungen der Feuchte- und Temperaturentwicklung von Sandstein und Marmor

Theoretische Validierung der Einhausungszeiten, Erarbeitung des optimalen Zeitregimes

- Mikrobiologie

Eine Risikoeinschätzung des Schadenpotentials für Stein-Objekte, in Abh. des Materials, und die Einhausung selbst auf der Grundlage der vorliegenden Klimadaten (gemessen und modelliert) sowie ergänzt durch Beprobungen und Analysen (Warscheid)

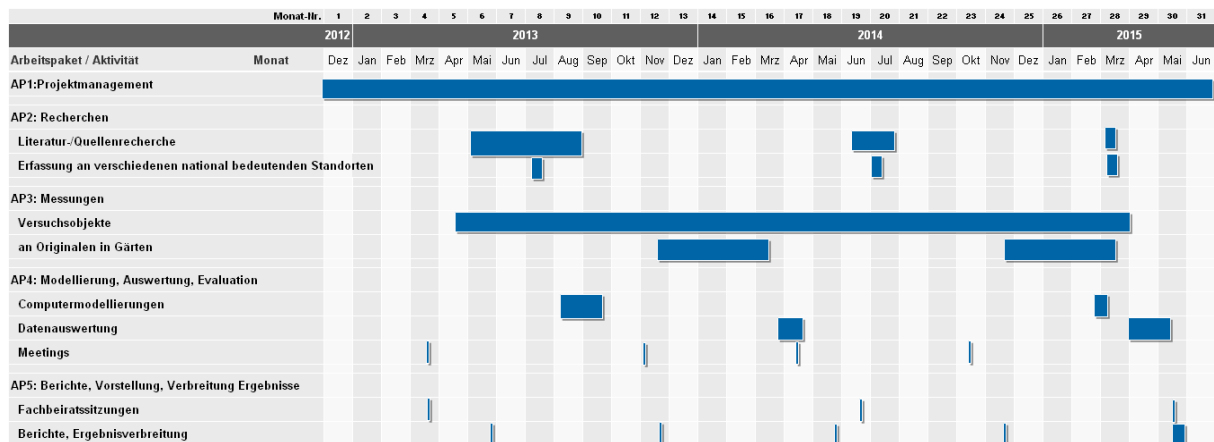
#### **AP4 Auswertung, Evaluation (alle PP)**

- Auswerten AP2 und AP3
- Zusammenstellen Versuchsobjektdaten (IDK)
- Wetterklimadaten der Forschungsstation (IÖZ)
- Formulierung von Herausforderungen, Risiken und Problemen mit Einhausungen (ALLE)
- Bewertung der Klimadaten
- Holzeinhausung (IÖZ, Eilenb., IDK)
- ciccum (IÖZ, N. Schmidt Nüthen, IDK)
- Textil (IÖZ, C. Herzberg TUD, IDK)
- Erarbeiten einer Bewertungsmatrix, Auswerten der Erfassungsdaten
- Erarbeitung eines Handlungskataloges
- Formulierung der Optimierungspotentiale  
Verbesserungsvorschläge für alle Systeme zusammen mit N. Schmidt und C. Herzberg

#### **AP5 Berichte, Vorstellung, Verbreitung Ergebnisse**

- Zwischenberichte (halbjährlich) = Arbeitsstand
- Pressearbeit
- Internetauftritt, Projektvorstellung auf Seiten des IDK (link von und mit Projektpartnern)  
Verlinkungen der Projektpartner
- Pressemeldungen Printmedien und Internet
- Ergebnisverarbeitung, Ausarbeitung, Projektbericht  
Ergebnisse sammeln, zusammenstellen, verknüpfen  
Einstellen bei Hornemann
- Als ausführliche Berichte und ii) publikationsfähige Ausarbeitung:
- Archivrecherchen nach Park (AP2)
- Erfassungsdaten (AP2, 3)

- Ästhetische Auswirkungen, Anweisungen (AP2)
- Ergebnisse Versuchsobjekte (AP3)
- Ergebnisse alter und neuer Klimamessungen (AP3)
- Ergebnisse der Modellierungen (AP3)
- Mikrobiologische Auswertung, Anweisungen (AP2)
- Auswertung der Bewertungsmatrix, Handlungskatalog (AP4)
- Verbreitung der Ergebnisse über Einbindung einer Nutzergruppe (Bundesweite Kontaktdaten aus Erfassung)
- Meetings, Arbeitstreffen:
  - Fachbeirat, Telefonkonferenzen?
  - Arbeitstreffen IDK, Schlösserland Sachsen
  - Auftakttreffen, Schloss Moritzburg
  - Abschlussveranstaltung  
Konferenz, Raumvorschlag: Palais im Großen Garten (SSBG)







### 3.2 Protokoll Auftakttreffen



Institut für Diagnostik  
und Konservierung an Denkmälern  
in Sachsen und Sachsen-Anhalt e.V.

#### Winterschutzeinhausungen von Natursteinskulpturen in national bedeutenden Gartenanlagen, modellhafte Bewahrung von Kulturressourcen und Qualitätssicherung

Verlaufsprotokoll zum Auftakttreffen „Winterschutzeinhausungen“  
Am 26. März 2013, Schloss Moritzburg

- 11:00 Beginn  
Begrüßung durch Frau M. Hensel, Dr. D. Welich auf Schloss Moritzburg
- 11:15 Vorstellung der Teilnehmer (Name, Institution, Arbeitsbereich)
- 11:25 Grußworte und Kurzvorstellung des Projektförderers DBU, Dr. P. Bellendorf (PP)
- 11:35 Einführung in das Projektthema (PP Franzen)
- 11:55 Kaffeepause, Gedankenaustausch 1
- 12:10 Vorstellung der fünf Arbeitspakete, Zeitplanung (PP Franzen)  
unterschiedliche Systeme - Materialien - Wirkungen - Erscheinungsbild  
administrative Hinweise zur Projektabwicklung, E. Schmid-Kamke
- 12:40 Mittagspause
- 13:20 Rundgang um das Schloss, Demonstration Einhausungssystem 'Typ Moritzburg'
- 13:45 Gruppenbesprechungen: 'Recherchen', 'beteiligte Parks', 'Forschungsmessungen',  
'Gartenaspekte'
- 14:45 Rückmeldungen aus den Gruppen 2
- 15:20 Ende



#### Arbeitsstellen in den Ländern:

Sachsen:  
Schloßplatz 1  
01067 Dresden  
Tel.: 0351 48430 408/09/10/27  
Fax.: 0351 48430 468  
Internet: www.idk-info.de

Sachsen-Anhalt:  
Domplatz 3  
06108 Halle  
Tel.: 0345 472257 21/22/23  
Fax.: 0345 472257 29  
e-mail: info@idk-info.de

#### Vorstand:

Prof. Stephan Pfefferkorn  
Boje E. Hans Schmuhl  
Eilen Schmid-Kamke  
Geschäftsführer:  
Dipl.-Ing. Uwe Kallsch  
Regelstergerecht Dresden: VR 2891

#### Bankverbindung:

Ostächsische Sparkasse Dresden  
IBAN.: DE52850503003120115524  
BIC: OSDDDE33XXX  
Kto-Nr.: 3120 115 524 BLZ: 850 503 00  
St-Nr.: 203/140/15097  
Ust-ID: DE234216408



Institut für Diagnostik  
und Konservierung an Denkmälern  
in Sachsen und Sachsen-Anhalt e.V.

Veranschlagte Fachbeiratssitzung wg kurzfristiger Entschuldigungen von Rieffel, Stadelbauer und Warscheid leider nicht möglich. Fachbeirat (FB) sucht eigenständig neuen Sitzungstermin. DBU informiert. Einbindung der Erfahrungen aus den abgeschlossenen DBU Projekten Clemenswerth/Weikersheim und Schlossbrücke sowie Mikrobiologie wichtig! FB-Mitglieder sollen diese Informationen sobald wie möglich an das Projekt übermitteln, um eine Berücksichtigung im Projekt zu ermöglichen.

1

Von allen Projektteilnehmern wurde der Arbeitsplan durchgearbeitet und akzeptiert. Es sind Ergänzungen in den Aufgaben vorzunehmen

Hinweise:

- die sich aus dem Projektablauf zwingend ergebende kostenneutrale Verlängerung des Projektes sollte bei der DBU rechtzeitig vor Ablauf der Laufzeit aus dem Bewilligungsbescheid (12.12.2014) beantragt werden
  - KB weist Integration der Clemenswerth-Ergebnisse in das Projekt hin, auch wenn hier das Schutzgut baugebunden ist
  - HM bittet um Aufnahme der Landesämter als genannte Projektpartner, Hinweis korrekt, LDA und LfDS sind mit Leistungen durch die Fachreferenten (jeweils Steinkonservierung und Garten) mit eingeplant, aber ohne Ausschüttung von DBU Geldern, Korrektur zugesagt
- TUD (Institut für Textilmaschinen und Textile Hochleistungswerkstofftechnik, Professur Konfektionstechnik) stellt textile Hülle für die Forschungszwecke kostenfrei zur Verfügung.  
Rücklauf aus der vorbereiteten Pressemeldung von verschiedenen Projektpartnern noch wenig. Pressemeldungen JETZT und zum Abschluss des Projektes

2

Recherchen:

Fragebogen fertiggestellt, erste Ergebnisse vorgestellt, Hinweise aus der Projektgruppe Ziele mehr zu fokussieren, nicht zu breit aufzustellen und ‚machbar‘ zu halten.

KSDW schlägt mehrstufiges Vorgehen vor 1. telefonisch, 2. schriftlich

- erst Grundlagen für Bewertungsmatrix erarbeiten: Konservatorische Anforderungen, Praktikabilität, Ästhetik – einzeln definieren, gegeneinander abwägen, abgewogen formulieren

Beteiligte Parks/Schlösser:

Administratives Vorgehen zum Stundennachweis wird mit erstem Aushausen April 2013 geübt  
Archive für historische Auswertung zur Verfügung, leider bisher keine konkreten Archivhinweise auf Einhausungen, Indizien vielleicht verteilt in Bauakten, Erwartungshaltung reserviert

Wunsch zukünftige Systeme mit zu betrachten

Wunsch zu: Einhausungen Ja/Nein – Wann ist ein Objekt ‚gereift‘, um eingehaust zu werden?

Forschungsmessungen:

Testobjekte beschafft, Ciccum fertig, Textile Hülle fast fertig, Holz zu machen, Messtechnik in Vorbereitung, Anbringung in Planung, Vorbereitungen auf FS Obb

WE: ‚Fehlertoleranz‘ - Experimente und Modellierungen von ‚Nicht-Optimal‘ Szenarien (bspw. Einhausen in nassem Zustand) und Auswertung wie jeweilige Einhausung damit ‚klarkommt‘  
Modellierungen auch von Mischsystemen bspw. mit transparenter Front

Gartenaspekte:

Erfassung der historischen Parks in den Landesämtern unvollständig, Angaben zu den Skulpturen und dem restauratorischen Vorgehen breit verteilt

Mündliche Äußerungen zu problematischen Erscheinungsbildern, Notwendigkeit diese in schriftliche Formulierung was ‚gut‘ und richtig ist zwingend vorhanden

## 4 Testobjekte zur Einhausung

### 4.1 Postamente

Als Sockel für die Expositionsobjekte konnten vier Originalpostamente aus Elbsandstein aus dem Schloss Königwartha genutzt werden. Dabei handelt es sich um Sandsteinpostamente, die 1945 bis 2012 an der Parkseite des Schlosses die Figuren Zeus, Hera, Venus und Kronos unterbauten (Abb. 1, Abb. 2). Sehr wahrscheinlich waren diese Postamente genau für diese Figuren gefertigt worden und daher möglicherweise seit einer Zeit vor 1850 zusammen mit diesen exponiert. Der stark verwitterte Zustand, der nicht mit einem vertretbaren restauratorischen Aufwand hätte saniert werden können, machte einen Austausch der Originalteile unumgänglich. Die Postamente sind dreiteilig, sie bestehen aus einem Unterteil, einem Mittelteil und einer Deckplatte. Die Abmessungen der Postamente sind in den Abbildungen Abb. 3 und Abb. 4 dargestellt.



Abb. 1 Originalstandort Königwartha



Abb. 2 Postamente im Zwischenlager

### Sandsteinpostament 1

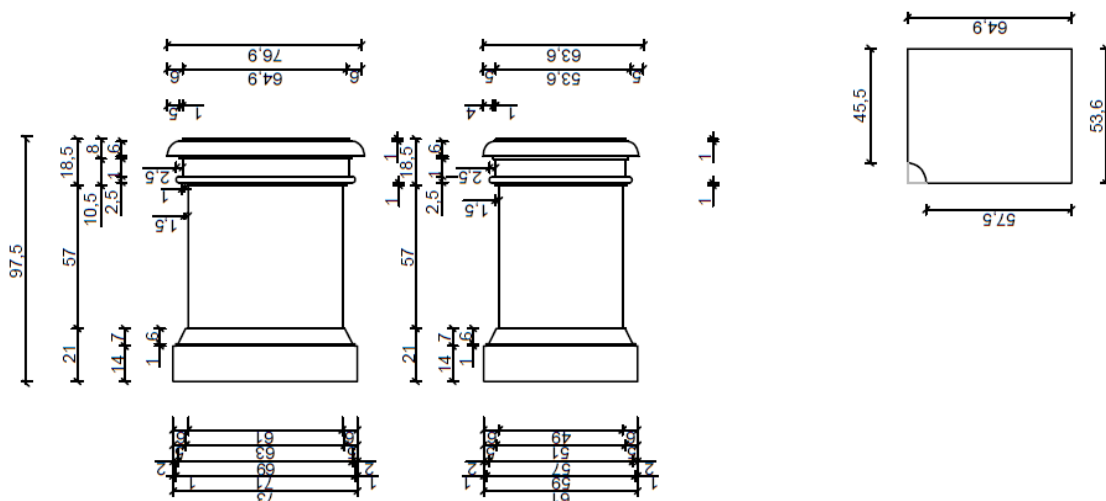


Abb. 3 Postament 1

## Sandsteinpostamente 2 - 4

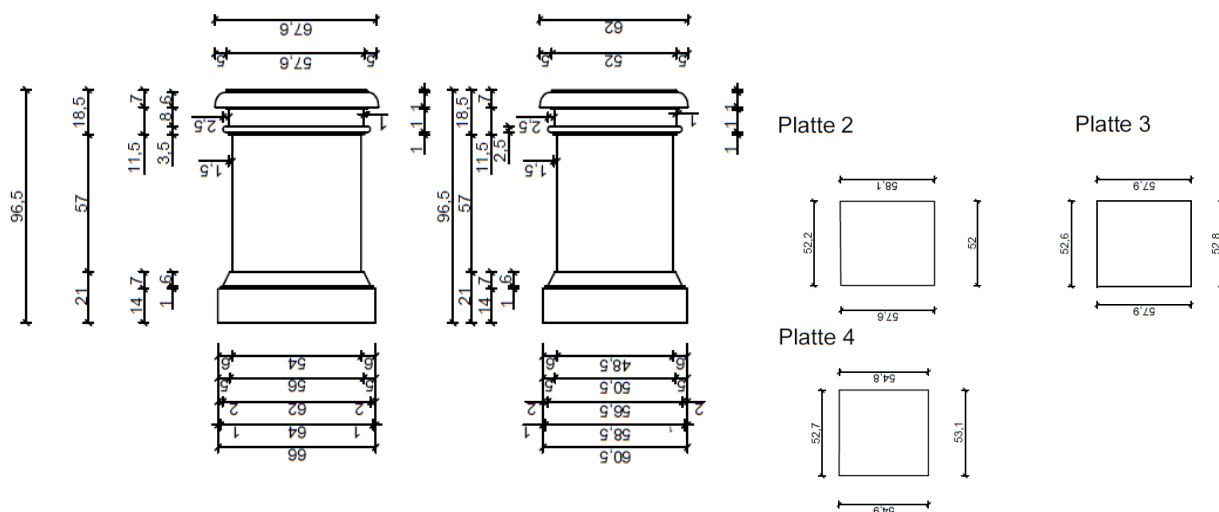


Abb. 4 Postamente 2 bis 4

### 4.2 Säulentrommeln

Als Expositionsobjekte für die Untersuchungen wurden vier originale Säulentrommeln aus Elbsandstein genommen. Bei den Säulentrommeln handelt es sich um Ausbauteile aus dem Nymphenbad des Dresdner Zwingers. Die im Kern teilweise noch aus der ersten Bauzeit im frühen 18. Jhd. stammenden Säulen wurden während der Restaurierung unter Leitung von Hubert Er-misch in den Jahren von 1925-30 durch Vierungen ergänzt. Der partielle Austausch an den ursprünglich monolithischen Säulen fand 2008 statt. Dieser war notwendig geworden, weil die Bauteile stark ausgeprägte Oberflächenschäden aufwiesen bzw. die durch den Einbau von Vierungen statisch geschwächten Säulen durch den Einbau von Neuteilen im unteren Bereich stabilisiert werden sollten.

Die unterschiedlich langen Säulenstücke wurden zur Unterscheidung nach den Jahreszeiten benannt und je einem Einhausungstyp zugeordnet. Schematisch sind die Säulen mit ihren Abmessungen und Namen, die sie für das Projekt bekommen, in Abb. 5 dargestellt.

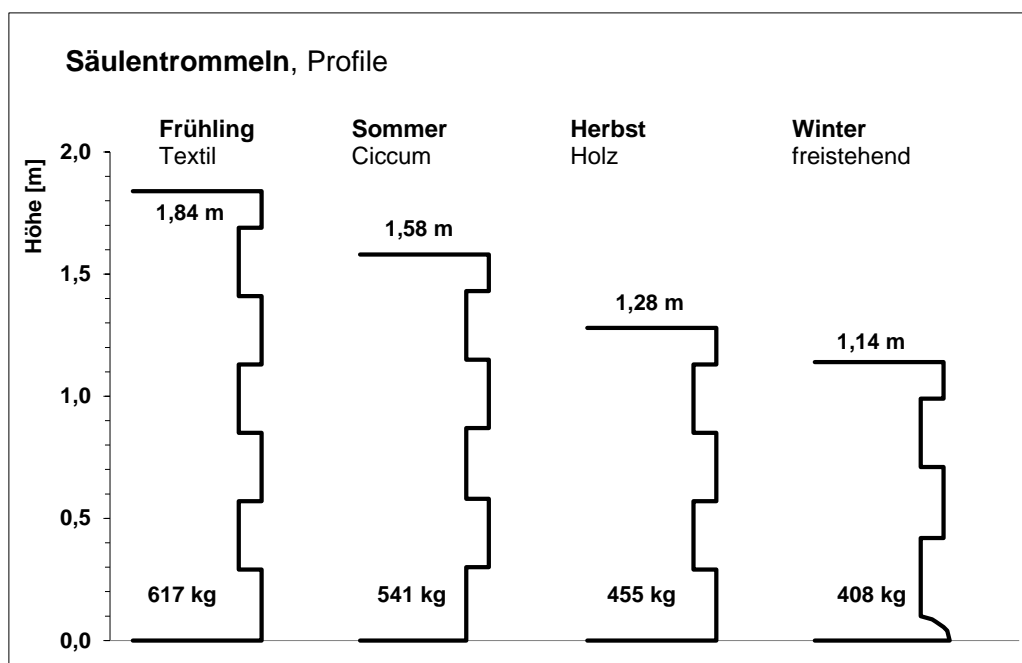


Abb. 5 Schematische Darstellung der Trommeln mit Namensbezeichnung für das Projekt und Winterschutztyp

### 4.3 Aufstellung der Testobjekte

Am 28. Mai 2013 wurde die Testobjekte in der Forschungsstation Oberbärenburg im Erzgebirge aufgestellt. Für die Expositionsmessungen wurde der Standort einer Forschungsstation (FS) der TU Bergakademie Freiberg betrieben vom Interdisziplinären Ökologischem Zentrum ausgewählt. Der Nutzen einer Untersuchungskampagne auf der FS liegt auf der Hand. Neben der notwendigen Infrastruktur für die aufwendigen Messungen sind hier hochauflösende Klimamessungen gleich vorhanden. Das Gelände ist abgeschlossen, der experimentelle Aufbau hat keine störenden optischen Einschränkungen sowie sollte von Besuchern ungestört bleiben. Zudem konnte die regelmäßige Messkontrolle mitgenutzt werden. Die Messstelle Oberbärenburg liegt in den Hochlagen des Osterzgebirges etwa 3 km nordöstlich der Stadt Altenberg. Die Station ist allseitig von Fichtenwäldern umgeben. Sie befindet sich in 735 m Höhe über NN an einem in Richtung Nord-Ost verlaufenden und mäßig geneigten Oberhang eines von Südost (Klinge, 787 m ü. NN) nach Nordwest (Oberbärenburg, Tellkoppe 757 m ü. NN) verlaufenden Höhenrückens. Die nähere Umgebung ist frei von landwirtschaftlicher und industrieller Nutzung, die Station wird aber von Ferntransporten von Luftschadstoffen aus dem Böhmischem Becken und aus den Industrie- und Ballungsgebieten Sachsens beeinflusst. Die Geographische Lage wird angegeben mit 735 m ü. NN, 50° 47' 16" nördlicher Breite, 13° 43' 22" östlicher Länge, eigene Bestimmungen ergaben:



Abb. 6 Forschungs- und Klimastation Oberbärenburg



Abb. 7 Postamente im Zwischenlager

An der FS Oberbärenburg an einem Messturm Analyse aller meteorologischen Parameter:

- Temperatur in 2 m, 10 m und 20 m,
- Relative Luftfeuchte in 20 m
- Globalstrahlung in 20 m
- Windrichtung und Windgeschwindigkeit in 20 m (letztere auch in 10 und 2 m)
- Bodentemperatur in 10 cm Tiefe
- Niederschlagsmenge- und Intensität auf der Freifläche,
- Luftdruck und
- Sichtweite.
- An einem 30m Turm werden weitere mikrometeorologische Werte durch die TU Dresden erfasst (3D-Wind, Strahlungsbilanz, CO<sub>2</sub> und H<sub>2</sub>O-Flüsse).



Abb. 8 Aufladen in Dresden



Abb. 9 Vorbereitung des Standplatzes



Abb. 10 Versetzen



Abb. 11 Versetzen



Abb. 12 Versetzen



Abb. 13 Testensemble



Abb. 14 Testensemble kurz nach der Aufstellung

## 5 Winterschutzsysteme

Um Parksulpturen im Winter etwas zu schützen werden unterschiedliche Systeme angewendet. Die Idee ein Steinobjekt vor den winterlichen Belastungen zu schützen ist naturgemäß allen Konzepten gemein. Das impliziert, dass dieser Schutz zweimal pro Jahr angefasst wird: im Herbst zum Aufbau und im Frühjahr zum Abbau (s. a. Kap. 11 Zu Arbeitsaufwand und Lagerung, S. 114). Diese temporären Einhausungen werden somit abgegrenzt von dauerhaften Einhausungen wie zum Beispiel fixen Vordächern, Glasvorbauten vor Portalen oder Glasschutzbauten über frei stehenden Exponaten sowie Einhausungen zu für Bauarbeiten. Eine Abgrenzung im Projekt geschieht auch zu Winterschutz an baugebundenen Objekten: häufig zitierte Beispiele aus der Literatur sind hier Schwäbisch Gmünd (u. a. Wölbert 2005) und Clemenswerth (u. a. Weiss & Kaltfofen 1998, Böhm & Grimm 2013), wobei sich grundlegende Ergebnisse auch auf solche Systeme übertragen lassen. Gemeinsam ist den temporären wie den dauerhaften Einhausungen der Ausgangspunkt des Schutzes von im Außenraum stehendem Kulturgut. Allen diesen Schutzsystemen ist auch gemeinsam ein vom Außenklima verschiedenes Innenraumklima, hier als Makroklima bezeichnetes Klima, im Luftraum zwischen Steinobjekt und Raumschale zu entwickeln. Bei den Möglichkeiten diesen Raum zu schaffen werden heute eigentliche alle Materialien eingesetzt, die am Bau und in der Restaurierung zu finden sind. Im Bereich der Winterschutzsysteme an Parksulpturen sind daher meist Materialkombinationen aus Holz, Metall, Textilien aus Natur- und Kunststoffen und Kunststoffe anzutreffen. In wie weit diese Materialien, die für den Winterschutz eingesetzt werden, entscheidenden Einfluss auf die gewünschte Schutzfunktion haben, war eine Frage innerhalb des Projektes.

Zunächst lassen sich diese Konzepte für den Winterschutz in zwei wesentliche Gruppen einteilen:

- selbsttragenden Systeme: das Konzept eines solchen Systems sieht vor einen Raum um die Skulptur zu schaffen ohne diese zu berühren. Dabei wird statisch keinerlei Last auf das Objekt übertragen, meist auch nicht auf den Sockel. Auch mögliche Windlasten werden von dem System alle selbst abgetragen. Fast alle Systeme, die als Kästen oder Häuser konzipiert sind, können als solche klassifiziert werden.
- nicht-selbsttragende Systeme: innerhalb eines solchen Konzeptes wird das Eigengewicht des Schutzsystems auf das Objekt und seinen Sockel gelegt. Alle Wickelsysteme arbeiten nach dem Prinzip. Der Schutz, meist eine Hülle, wird über das Objekt gestülpt und daran fixiert. Die Last des Winterschutzsystems und mögliche Windlasten, die an der Hülle ankommen, werden auf das Objekt übertragen.

Es wurden drei unterschiedliche Typen an Winterschutz am Testensemble der Natursteindummes an der Forschungsstation Oberbärenburg näher untersucht. Das waren: eine Holztafeleinhausung, eine Winterhütte und eine Kunststoffhartschale. Diese wurden von Projektbeginn an eingesetzt. Im Laufe des Projektes konnte herausgearbeitet werden, dass die Bandbreite an unterschiedlichen Lösungen zum Thema Winterschutz von Natursteinobjekten ein noch sehr viel größeres Spektrum hat, als zunächst angenommen werden konnte.

### 5.1 Holztafeleinhausung

Holztafeleinhausungen sind selbsttragende Systeme. Holztafeleinhausungen sind vom Prinzip Skelettsysteme, wie die darauf folgend diskutierten anderen Haussysteme auch. Die Skelettkonstruktion aus Holz wird flächig mit Holztafeln geschlossen und stabilisiert. Der Zusammenhalt des Holzes wird meist über Schrauben, Nägel und Winkel aus Metall erreicht. Die Möglichkeiten der einzelnen Schließungen und Verbindungen übersteigt eine sinnvolle Aufzählung. Eine großzügige Belüftung erfolgt meist von unten, da häufig die Tafeln nicht bis auf den Boden reichen. Teilweise werden in der Mitte oder im oberen Teil zusätzliche Belüftungsöffnungen angebracht. Das Dach kann als Schrägdach oder Satteldach ausgebildet sein. Häufig wird das Dach mit Folie, Dachpappe oder einer Metallabdeckung zusätzlich gegen Wasser geschützt.

### 5.1.1 Untersuchte Holztafeleinhausung

Bei der im Experiment eingesetzten Holztafeleinhausung für die Säule „Herbst“ wurde eine original bis dahin in Barockgarten Großsedlitz eingesetzte Einhausung genommen. Die Einsatzdauer betrug dort etwa 10 Jahre. Die Einhausung besteht aus 5 großen Teilen, sowie Schrauben zur Befestigung. In zwei geständerte Tafeln werden je zwei weitere Seitenteile eingehangen und fixiert. Das schräge Holzdach, das mit Dachpappe belegt ist, wird aufgesetzt und mit Schrauben festigt. Die Holzteile wiegen teilweise weit über 100 kg. Sie lassen sich zu zweit transportieren. Für den Aufbau sind als absolutes Minimum zwei Personen nötig, aber zu dritt oder zu viert können die Teile besser positioniert und fixiert werden. Zur Montage des Daches wird eine Leiter oder ein Gerüst benötigt.



Abb. 15 Holztafeleinhausung am Objekt Herbst



Abb. 16 Holztafeleinhausung am Objekt Herbst

### 5.1.2 Beispiele weiterer Holztafeleinhausungen

Holztafeleinhausungen werden seit Jahrzehnten (s. a. Kap. 6.2 Weitere Recherchen zur Geschichte von Winterschutzeinhausungen S. 34) in Park von Schloss Sanssouci eingesetzt (s. a. Kap. 6.7.2 Anlagen der Stiftung preußische Schlösser und Gärten - Holztafeleinhausungen 84). In Sachsen und darüber hinaus konnten viele auch sehr unterschiedlich aufgebaute Holztafeleinhausungen dokumentiert werden.



Abb. 17 Dresden, Großer Garten



Abb. 18 Dresden, Großer Garten





Abb. 19 Dresden, Blüherpark



Abb. 20 Dresden, Bürgerwiese



Abb. 21 Leipzig



Abb. 22 Leipzig



Abb. 23 Rammenau, Barockschloss



Abb. 24 Großharthau



Abb. 25 Bad Muskau, Landschaftspark



Abb. 26 Stockholm

## 5.2 Winterhussen/Wickeltechniken

Winterhussen/-schutzhüllen werden bezogen auf die absolute Anzahl möglicherweise häufiger eingesetzt als Holztafeleinhausungen. Für Winterschutzhüllen wurde in verschiedenen Regionen in Deutschland der Begriff „Husse“ benutzt, ein Begriff, der sich im Projektverlauf als gut und vorteilhaft erwiesen hat. Möglicherweise besteht eine Verbindung zu der französischen Bezeichnung: „housse d’hiver“. So können diese meist textilen Systeme begrifflich gut von den Einhausungen = Winterschutz unter Hauskonstruktionen abgegrenzt werden. Im Englischen gibt es keinen gängigen Begriff für diese Art des winter covers, es wird nicht die Husse bezeichnet sondern die Arbeitsweise: „wrapping“ von to wrap = einwickeln. Demgemäß können Winterhussen als eine Wickeltechnik angesehen werden.

### 5.2.1 Untersuchtes Hüllsystem

Wie in 6.7.1 Gärten in Sachsen, S. 80 näher erklärt wurde um die Jahrtausendwende bei Schloss Moritzburg zusammen mit der Technischen Universität Dresden am Institut für Textil und Bekleidungstechnik eine neue Winterhülle entwickelt. Der direkte Kontakt des Hussenmaterials zum Stein wird über ein Distanzhaltersystem vermieden. Diese Distanzhalter sind Polyethylen (PE) Schläuche, die mit Gummiseilen („Expandern“) an dem Steinobjekt fixiert werden. Darüber wird eine Husse aus einem beschichteten Polyestergewebe gestülpt. Der Gewebestoff aus Polyester Fäden, Light-tex, ist mit einer wasser-, öl- und schmutzabweisenden Fluorcarbonimprägnierung ausgestattet und hat ein Gewicht von 220 g/m<sup>2</sup>. Die Beschichtung kommt als gefärbte Dispersionsbeschichtung auf Polyacrylat- bzw. Polyurethanbasis (s. a. „Fabrics for wintercovers im Anhang“). Die Husse wird unten mit einer in einen Saum eingelegten Kunststoffschnur zusammengezogen. Da meist der untere Abschluss unterhalb des Profils der Plinthe, als oberer Teil des Podestes oder Postaments; liegt, werden die Ecken noch einmal zusätzlich mit Schaumstoff geschützt. Mit Klett-Bändern wird die Husse in Falten zusammengelegt und fixiert. Das verhindert ein Flattern des Gewebes. Dachförmig geschützte Lüftungsöffnungen sollen einen Luftaustausch ermöglichen. Dieser Entwicklung der TU Dresden wurde das Patent 199 51 973 vom Deutschen Patent- und Markenamt erteilt.



Abb. 27 Anbringung Distanzhalter



Abb. 28 Objekt Frühling mit Winterhusse



Abb. 29 Klettbandverschlüsse



Abb. 30 Abgedachte Lüftungsöffnung

### 5.2.2 Weitere Winterhussen

Bei den Winterhussen ist die Vielfalt nahezu so groß wie bei den Einhausungen. Eingesetzte Materialien sind Baumwolle (s. Kap. 6.7.3 Schlosspark von Versailles - Baumwollhussen, S. 85) als ein Beispiel für die Verwendung gewebten Textils, sowie Kunststoffe und Mischkombinationen mit Beschichtungen (s. a. die Zusammenstellung „Fabrics for wintercovers“ im Anhang), die häufig Vliese sind. Winterhussen werden in Frankreich, England (Berry 2005), den Niederlanden und Belgien („Use of wintercovers for stony outdoor sculptures in the Netherlands and Belgium“ im Anhang) und in Österreich (s. a. Kap. 6.7.4 Wien Schönbrunn, Schloßpark S. 88) eingesetzt.



Abb. 31 Baumwollhuse, Schlosspark von Versailles, F



Abb. 32 Baumwollhuse, Middelheim, NL



Abb. 33 PE-Gewebe, Barockgarten Großsedlitz



Abb. 34 PE-Gewebe, Rostock

### 5.3 ciccum®

Bei dem System ciccum® handelt es sich um eine Entwicklung eines eigenständigen Einhausungssystems der Firma Nüthen Restaurierungen GmbH und KG (Schmidt 2009). Dem Einhausungssystem ciccum® wurde unter der Bezeichnung "Vorrichtung und Verfahren zum Schutz eines dreidimensionalen Objektes" das Patent Nr. 10 2008 030 599.5 erteilt. Ausgangspunkte für den Entwicklungsansatz waren unter anderem Überlegungen zur Arbeitssicherheit aufgrund von Erfahrungen in der Montage großer und damit schwerer Holztafeln an großen Steinobjekten. Neben der Zielsetzung der leichteren Handhabung kam es zur Verbesserung des thermischen Schutzes. Die Schale wird exakt für das zu schützende Objekt angefertigt.

Als Testobjekt für die ciccum® Einhausung innerhalb des Projektes wurde die Säule Sommer ausgesucht. In den Bildern Abb. 35 bis Abb. 43 können verschiedene Schritte der Anfertigung nachvollzogen werden. ciccum® besteht aus einer angepaßten Polyurethanschale mit einer Hartbeschichtung.

Das System ist nicht selbsttragend, wobei ein Großteil der Eigenlast auf dem Sockel des jeweiligen Objektes aufliegt.



Abb. 35 Vorbereitungen, Definition des späteren Luftraums



Abb. 36 Zwischenzustand der PUR-Schale



Abb. 37 Ausarbeiten der äußeren Form



Abb. 38 Äußere Form



Abb. 39 Anlegen der Nahtstellen



Abb. 40 Ausweiten der Plastikfolie



Abb. 41 Oberflächenschutz



Abb. 42 Einbringen der Schließungen



Abb. 43 Abschluss



Abb. 44 ciccum® am Säulenstück Sommer



Abb. 45 ciccum® am Säulenstück Sommer

Die Entscheidungsfindung zum Einsatz von ciccum® an den Metallvasen von Schloss Linderhof beschreibt Häfner (2014).

## 5.4 Gerüst mit Bespannung

Winterschutzeinhausungen, die eine Bespannung mit Planen auf einer metallenen Gerüstkonstruktion vorsehen werden unter anderem im Schloßpark Weikersheim eingesetzt (Abb. 47). Im Rahmen eines Forschungsprojektes der DBU Modellvorhaben: *Einhausungen für den Schutz von Klima- und Umweltbelastungen an wertvollen Denkmälern aus Natursteinen anhand von Beispielen an den Schlössern Clemenswerth (Niedersachsen) und Weikersheim (Baden-Württemberg)* Az 12559 (Veröffentlichung: *Die Steinskulpturen am Zentralbau des Jagdschlusses Clemenswerth/Emsland, Arbeitshefte zur Denkmalpflege in Niedersachsen* 15, 1998; Projektbericht Blum 2002) wurde das jeweilige Vorgehen bestätigt und Weiterentwicklungen zu dem Bespannungsmaterial durchgeführt. Den Gestaltungsvorschlägen mit konischen und Hantel-Formen der Konstruktionen (Abb. 48, Abb. 49) wurde später nicht gefolgt. Aus handlungspraktischer Sicht bieten die herkömmlichen einfachen Konstruktionen mehr Vorteile (Münzenmeyer freundl. mündl. Mitteilung).



Abb. 46 Eingehauste Grabsteine, Ingelheim (Foto: aus: Egloffstein, P., Franz, D. (2005))



Abb. 47 Weikersheim, Schlosspark (Foto: Münzenmeyer VBV-BWL)



Abb. 48 Projektvorschlag für Weikersheim, Blum (2002)



Abb. 49 Projektvorschlag für Weikersheim, Blum (2002)

Das Ergebnis eines weiteren Projektes mit der DBU *Entwicklung und Überprüfung von Einhausungssystemen zur Reduzierung umweltbedingter Schädigungen von außenexponierten Marmorobjekten mit dem Ziel des langfristigen Erhalts in situ an einem national bedeutenden Objektkomplex, den Schlossbrückenfiguren Unter den Linden, Berlin* Az 24000 war ebenso eine

Gerüstkonstruktion mit Bespannung (Rieffel et al. 2009). Eine Umsetzung dieser Empfehlung konnte bisher nicht realisiert werden.



Abb. 50 Projektvorschlag Schloßbrücke Berlin  
(Foto: Rieffel)



Abb. 51 Projektvorschlag Schloßbrücke Berlin (Foto:  
Rieffel)

Dass auch größere Anlagen mit bespannten Gerüstkonstruktionen überbaut werden können belegt die Einhausung von Schloß Seehof bei Bamberg (Abb. 52).



Abb. 52 Bamberg, Seehof (Foto: C. Haas, BLfD)



Abb. 53 Gerüstkonstruktion mit Bespannung am So-  
ckel befestigt, Brüssel, Stadtpark

## 5.5 Einhausungen aus Metall

Bezogen auf die Gesamtzahl eingesetzter Einhausungen macht Metall als flächig schützender Werkstoff einen geringeren Anteil aus, wohingegen bei Hauskonstruktionen der Einsatz für den Rahmen oder die Verbindungen sehr gängig ist. Dennoch können kleinere und größere Metall-einhausungen gefunden werden, die sich in ihrer Konstruktion grundlegend unterscheiden.



Abb. 54 Berlin, Humboldt Denkmäler, Marmor



Abb. 55 Dresden, Großer Garten, Stübelallee, Sandsteinvasen



Abb. 56 Hannover, Wotan Denkmal, Savonnière-Kalkstein (Foto: Niedersächsischen Landesmuseum Hannover, 2008)



Abb. 57 Hannover, Wotan Denkmal, Savonnière-Kalkstein (Foto: Niedersächsischen Landesmuseum Hannover, 2012)

Im Großen Garten in Dresden werden ergänzend oder alternativ zu den Holztafeleinhausungen Versuche mit anderen Systemen durchgeführt. Seit März 2010 sind zwei auch Metalleinhausungen im Einsatz (Abb. 55). Es handelt sich Plattenelemente, die in ein Gestell geschraubt werden. Das Gestell ist in Betonfundamenten fixiert. Dieser Einhausungstyp ist eine Eigenentwicklung von Mitarbeitern des Großen Gartens zusammen mit einem lokalen Architekten. Die Tafeln stehen im Abstand zu den Natursteinobjekten. Die Einhausungen reichen bis etwa 1 m über den Boden. Von unten sind sie offen und nach oben unter dem Dach gibt es einen Lüftungsschlitz. Eine komplette Durchlüftung ist gewährleistet.

Seit 2004 wird die Wotan Gruppe von 1889 aus Savonnière-Kalkstein am Landesmuseum Hannover regelmäßig eingehaust. Auf die Gerüstrohrkonstruktion mit den Maßen: 550x300x200 cm werden Aluminium-platten aufgeschraubt. Der Vergleich der Bilder Abb. 56 und Abb. 57 zeigt, wie auch eine farbliche Gestaltung in vielen Varianten möglich ist.





Abb. 58 Park Dessau-Wörlitz, Luisium, Stahlgerüst mit Metalldachpfannen



Abb. 59 Detail, Metalldachpfannen

Jolly & Kienzler (2010) stellen eine Eigenentwicklung der Abegg-Stiftung für die Vasen auf er Balustrade der Villa Abegg in der Schweiz vor (Abb. 60, Abb. 61). Auf Nachfrage gab der Mitarbeiter, der dieses System mit entwickelt hatte und den Auf- und Abbau verantwortet, dankeswerter Weise zu diesem eigenentwickelten System bereitwillig Auskunft: Die zu schützenden Statuen und Amphoren stehen auf einer 70 cm breiten Natursteinmauer. Dies macht die "Befestigung" einer Amphore mit bis zu 80 cm Durchmesser eher schwierig. Die Metallhüllen stehen aufgrund ihres Eigengewichts. Eine Einhausung besteht aus 5 Teilen, sowie einigen Flügelschrauben und Muttern Die Basis machen schwere CNS-Profile am Boden, 2 zusammenschliessende, flache Halbkreisprofile, 2 x ca. 20 kg; CNS verhindert zudem die Gefahr von Korrosion und sichtbaren Flecken auf dem Naturstein; ein weiterer Vorteil liegt darin: je grösser ein Objekt ist, desto grösser wird der dazu passende Bodenring und damit auch schwerer. Darauf stehen Halbschalen mit einem aufgesteckten Dach, dies dann alles in Alu-Blech, an den Seiten durchlässiges Lochblech, das Dach mit geschlossenem Blech. Der konstruktive Schutz ist ein mechanischer Schutz der Objekte, gewährleistet einen Temperatur- und Feuchteausgleichs in der Einhausung und bietet vollen Schutz gegen aufliegenden Schnee sowie einen eingeschränkten Schutz gegen Spritzwasser, bzw. Regen. Die Montage und Demontage ist werkzeugfrei mit bloßen Händen möglich. Um die Produktion, aber auch die Lagerung, zu erleichtern, wurden die Schutzhüllen in Gruppen eingeteilt, um so eine gewisse Modularität zu erreichen. Die Hüllen werden im Keller des Wohnhauses Abegg gelagert. Für die Hüllen der ca. 40 Objekte in den unterschiedlichsten Grössen benötigen wir einen Kellerraum. Durch die Konstruktion mit Halbschalen können die Behausungen relativ platzsparend gelagert werden. Weder CNS noch Alublech sind in der Lagerung sehr anspruchsvoll, es besteht keine Gefahr von Korrosion, eigentlich genügt ja ein "Dach über dem Kopf".



Abb. 60 Schweiz, Villa Abegg, Abegg-Stiftung (Foto: aus Vortrag Jolly & Kienzler 2010)



Abb. 61 Schweiz, Villa Abegg, Abegg-Stiftung (Foto: aus Jolly & Kienzler (2010)

## 6 Recherchen (AP 2)

Dorit Gühne, Karin Kraus, Christiane Hennen

### 6.1 Recherchen in der Literatur zu Garten und Parkanlagen

Neben der Sichtung der aktuellen wissenschaftlichen Literatur aus den Bereichen Geowissenschaften und Restaurierung zu Winterschutzeinhausungen wurde eine Recherche durchgeführt mit dem Ziel die Geschichte der Winterschutzeinhausungen zusammenzutragen und aufzuhehlen. Dafür wurde systematisch die einschlägige historische und aktuelle **Literatur** zu Gärten und Parkanlagen textlich und bildlich hinsichtlich „Einhausungen“ und Winterschutz durchgesehen. Orangerien werden als Überwinterungsort für Zitrusbäumchen u.a. frostempfindliche Pflanzen genannt. Darstellungen von Gartenarbeiten und Ansichten von Parkanlagen zeigen Kübelpflanzen aber keine Schutzhäuschen für Skulpturen. Hennebo und Hoffmann erwähnen das Pomeranzenhaus im Stuttgarter Lustgarten, das bereits 1611 belegt ist (Hennebo, Dieter, Hoffman, Alfred, Geschichte der deutschen Gartenkunst, 3 Bde, Bd. 2, Hamburg 1965, S. 54). Eine historische Anleitung zu Bau und/oder Aufstellung von „Einhausungen“ konnte nicht ermittelt werden. Darüber hinaus sind generell historische Ansichten von Gärten und Parkanlagen in der für die Untersuchungen relevanten Jahreszeit (Winter) äußerst selten.

Die für die Literaturrecherche (Garten) gesichteten Quellen:

Buttlar, Adrian von, Der Landschaftsgarten, Köln 1989.

Clifford, Derek, Geschichte der Gartenkunst, München 1966.

Eißholz, Joh. Sigismund, Vom Garten-Baw, Cölln an der Spree 1666

Gartenträume, Historische Parks in Sachsen-Anhalt, hrsg. von Christian Antz, Text Anke Werner, Fotografien Janos Stekovicz, 2. Aufl., Dössel 2004

Gothein, Marie Luise, Geschichte der Gartenkunst, München 1988 (= Reprint der 2. Aufl. Jena 1926)

Günther, Harri, Peter Joseph Lenné, Gärten, Parke, Landschaften, Stuttgart 1985

Hansmann, Wilfried, Das Gartenparterre: Gestaltung und Sinngehalt nach Ansichten, Plänen und Schriften aus sechs Jahrhunderten, Worms 2009

Hennebo, Dieter, Hoffman, Alfred, Geschichte der deutschen Gartenkunst, 3 Bde, Hamburg 1962- > Bd. 2, Hamburg 1965: S. 54 Stuttgarter Lustgarten, Pomeranzen Garten, Winterhaus 1611

Hirschfeld, Christian Cay Lorenz, Theorie der Gartenkunst, 5. Bde, 1779-80, 3. Nachdruck Hildesheim 1996

Joyce, David, Grosse Gärten der Welt. Eine illustrierte Geschichte der Gartenarchitektur, Münster 1991 (zuerst Oxford 1986)

Gluckert, Ehrenfried, Gartenkunst in Europa von der Antike bis zur Gegenwart, hrsg. von Rolf Toman, o.O. 2005

Lauremberg, Peter, Horticultura, Frankfurt a.M. 1631 (Reprint Genschmar 2004)

Lenné, Peter Joseph, Parks und Gärten im Land Brandenburg, Werkverzeichnis, bearb. von Detlef Karg und Hans-Joachim Dreger, Worms 2005

Ligne, Chares Joseph de, Der Garten zu Beloeil, Dresden 1799, Reprint: Wörlitz 1995.

Modrow, Bernd, Gartenkunst in Hessen. Historische Gärten und Parkanlagen, Worms 1998

Mortell, Heike, Leitfaden zur Pflege historischer Gärten und Parkanlagen, hrsg. vom Landesamt für Denkmalpflege und Archäologie, Halle a.d. Saale 2010

Peschel, Johann, Garten-Ordnung, Eisleben Leipzig, Grosse 1597 (=Reprint Nördlingen 2000)

Pückler-Muskau, Hermann Ludwig Heinrich Fürst von, Gartenkunst und Denkmalpflege, hrg. Vom Institut für Denkmalpflege, Weimar 1989

Vercelloni, Matteo, Vercelloni, Virgilio, Geschichte der Gartenkultur von der Antike bis heute, Darmstadt 2010

Walpole, Horace, Über die englische Gartenkunst, hrsg. von Frank Maier-Solgg, Übers. von August Wilhelm Schlegel, Heidelberg 1994

## 6.2 Weitere Recherchen zur Geschichte von Winterschutzeinhausungen

Christoph Franzen

Das überschaubare Ergebnis der Literaturrecherche in der historischen Gartenliteratur scheint zunächst im Widerspruch zu dem zu stehen, was allgemein angenommen wird. In der mündlichen Überlieferung wird die Technik der Winterschutzeinhausungen schon „Ewigkeiten“ ausgeführt. Auch werden in den Boden eingelassene Pfosten oder kleine Fundamente, die in einigen Fällen direkt neben den Skulpturen auch heute noch zu finden sind (Abb. 62 bis Abb. 65), heute als historische Fundamente zur Aufnahme der Traglasten von Winterschutzeinhausungen interpretiert. Auf diesem Ansatz fußte die Recherche zur Geschichte des Winterschutzes.



Abb. 62 Fundamentsockel an den Kentauren, Großer Garten, Dresden



Abb. 63 Fundamentsockel an den Kentauren, die Funktion ist nicht eindeutig geklärt



Abb. 64 Fundamentsockel an Skulpturen am Fasanenschlößchen, Moritzburg



Abb. 65 Fundamentsockel an Skulpturen am Fasanenschlößchen, Moritzburg

Für den Park von Schloss Sanssouci gibt es einen Hinweis, dass „sich für die Skulpturen des Rondells bereits 1786/1787 eine erste Winterschutzeinhausung nachweisen lässt...“ (Hüneke 2011, S. 13). Die Angabe zur Originalquelle ist hier ein mündl. Hinweis, ein Dokument wird nicht genannt. Böhm & Grimm (2013) schreiben zu den Holzhäuschen im Park Sanssouci, dass eine genaue Datierung des Beginns dieser Winterschutzeinhausungen nicht möglich sei. Die schwache Dokumentationslage wird dahin gehend interpretiert dass Einhausungen „wie in vielen anderen Schossparks auch zur selbstverständlichen Praxis“ gehörten, und daher keines extra Vermerks in den Akten des Schlosses bedurften. Daneben benennen sie einen Eintrag des Hofmarschalls von Massow, dass „die auf dem Hof befindlichen alten Winterabdeckungen der Statuen, so zu ihrem bestimmten Endzwecke durchgehends unnütz“ geworden sind (Sello, Georg: Potsdam und Sans-Souci, Breslau 1888, S. 7 zitiert in Böhm und Grimm 2013).

Wölbart (2005) beschreibt dass bis in die 1960er Jahre hinein es in Baden-Württemberg Tradition war „empfindlichen Objekte aus Stein (und auch aus Metall) über die Wintermonate mit einem Schutz zu versehen“ und auf dies seit Beginn der 1970er Jahre vielfach verzichtet wird. Als ein Beispiel nennt er die baugebundene Einhausung des Portal Schwäbisch Gmünd, das er mit einem Foto von 1965 belegt. Für freistehende Objekte werden keine Belege angeführt. König-

feld (1998) stellte auch fest, dass archivalische Belege über Einhausungen und anderen Witterungsschutz barocker Gartenskulpturen fehlen. Für die baugebundenen Jagdtrophäen aus Baumberger Sandstein in Clemenswerth belegt ein Schreiben von 1832 den Einsatz einer Leinwand vor dem Jagdwerk am Schloss (Königfeld 1998).

Koller (2006) beschreibt Holzeinhausungen als „mindestens seit der Barockzeit“ traditionelle, Schutzmethode ohne weitere Quellenangabe. Textiler Winterschutz sei für Parkfiguren des 18. Jh. überliefert, wobei er sich auf eine Quelle von 1960 bezieht, die noch nicht weiter verfolgt wurde.

Whir (1986) gibt Empfehlungen zum Winterschutz und auch Tucholski (1931) empfiehlt den Einsatz, beide nennen aber keine konkreten Anwendungsbeispiele.

Für den Barockgarten Großsedlitz ist nachgewiesen, dass Winterschutzeinhausungen nach der Wende installiert wurden. In den etwa zwanzig Jahren davor wurde nicht eingehaust. Für die Zeit noch davor gibt es keinerlei Belege zu Einhausungen.

Bei einem Besuch des Parks von Versailles 2013 wurde auch über die Geschichte der dortigen Winterschutzeinhausungen gesprochen. Nach Aussage des Chefkonservators Alexandre Maral lässt sich der Einsatz von Winterschutzeinhausungen in Versailles gut bis in die 1980er Jahre zurückverfolgen. Für die Zeit davor konnte er keine Unterlagen finden und geht davon aus, dass dieses Vorgehen bis dahin auch nicht durchgeführt wurde.

Auch von Schloss Pillnitz konnten zwei Photographien gefunden werden, die um 1895 datieren.. Sie zeigen das Wasserpalais des Schlosses mit Blick von der Elbe, die Sphinxen sind jeweils unter einer Holztafeleinhausung verdeckt (Abb. 66, Abb. 67).



Abb. 66 Königliches Schloss, Pillnitz. Wasserpalais.  
Blick von der Elbe flussaufwärts, Donadini um  
1895 (Quelle: df\_hauptkatalog\_0504624  
<http://www.deutschefotothek.de/documents/obj/80749591>)



Abb. 67 Königliches Schloss, Pillnitz. Wasserpalais.  
Blick von der Elbe flussaufwärts, Donadini um  
1895 (Quelle: df\_hauptkatalog\_0504625  
<http://www.deutschefotothek.de/documents/obj/80749611>)

Von einem Restaurator aus Belgien wurde der Hinweis gegeben:

*„It's a project drawing by the sculptor Ducaju Joseph Jacques (Antwerp 1823-1891) of a shelter for his sculpture. It is dated 20/4/ 1871. We know the shelter was used during few years and then abandoned due expensive cost that its involved.*

*The sculpture don't exist anymore (Can we conclude it was a bad decision to stop the use of the shelter?) but few pieces are still exposed as decorative elements in a fountain at the Antwerps zoo.“*



Abb. 68 Bildhauerzeichnung mit Winterschutz, Antwerpen 1870

Daher ist eine gesicherte Aussage zum Beginn der Anwendung von Winterschutzmaßnahmen für Parkskulpturen nach derzeitigem Stand der Kenntnis nicht zu treffen.

### 6.3 Stand des Wissens und der Forschung zu Winterschutzeinhausungen

Auch im Hinblick auf Wirkung, Untersuchungen und dokumentierte Erfahrungen mit Winterschutzeinhausungen/-hülle wurde die Literaturspektrum durchgeföhrt. Das Literaturspektrum erstreckt sich dabei von wissenschaftlichen Artikeln und Projektdokumentationen über Studentenarbeiten an Hochschulen bis hin zu Ausstellungskatalogen und einzelnen kleineren Berichten. Im Grundsatz wird von allen Autoren, die sich mit dem Thema auseinandersetzen, eine positive Wirkungsweise von den Winterschutzmaßnahmen durch Hüllen oder Häuschen geteilt. Aus theoretischen Überlegungen heraus wird einstimmig argumentiert, dass es der Erhaltung des Natursteins zuträglich ist, ihn vor den Einwirkungen der Freibewitterung im Winter zu schützen. Das gilt für Belastung durch Regen und Schnee, Deposition von Luftschadstoffen und thermische Belastungen insbesondere Frost-Tau-Wechsel. Gelegentlich gehen die Aufzählungen der Belastungen noch weiter: beispielsweise Salzschiädigung und Strahlungsbelastung durch UV und IR-Strahlung. Diese Punkte verdienen aber intensivere Betrachtung:

Die Schädigung von porösen Baustoffen durch Salze ist klimaabhängig, aber es wird kein einer möglichen Salzbelastung entgegenwirkendes Klima in der Einhausung definiert hergestellt. Daraus folgt, dass die zerstörende Aktivität der Salze unter einem Winterschutz sogar verstärkt werden könnte. Daher sollte eine Salzbelastung an einer gepflegten Parkskulptur mit oder ohne Winterschutz nicht vorliegen. Der Winterschutz schützt vor Strahlung. Wie und in welchem Ausmaß diese Strahlung im normalen Tagesverlauf den Stein schädigt sollte genauer geklärt werden. Die auch im Sommer vorkommenden Temperaturveränderungen an der Oberfläche durch Sonnenaufstrahlung und nächtliche Abstrahlung gegen den klaren Himmel werden durch den Winterschutz verhindert. Im Bezug auf die Reduzierung der Frosteinwirkungen bemerkt Haselberger (2001), dass niedrige Temperaturen und Frost das Wachstum von Pflanzen und Organismen hemmt und diese geschützt unter einer Einhausung problemlos überstehen und sich sogar vermehren können. Von Pilzwachstum unter Einhausungen, festgestellt beim Abbau derselben, wird gelegentlich mündlich berichtet. Aufgrund dieses Einzelfallauftritts sind Studien dazu nicht vorhanden.

So wurde an einer Reihe von Einzelbeispielen das Klima gemessen. Die Messungen meist von Temperatur und Luftfeuchte im eingehausten/-gehüllten Raum, teilweise Oberflächentemperatur der Skulptur erstrecken über wenige Tage bis hin zu der gesamten Einhausungszeit. Diese Klima wird wenn möglich mit dem Außenklima verglichen. In allen Fällen wurde unter der Einhausung ein gedämpftes Außenklima gefunden. Mit und auch ohne Klimadaten wird vor ‚schlechtem‘ Einhausungsklima gewarnt. Dieses sogenannte ‚schlechte‘ Einhausungsklima wird gelegentlich spezifiziert und auf Kondensationsereignisse an der (kalten) Skulptur in einem auf diese Temperatur wassergesättigten Makroklima unter der Einhausung bezogen. Daher wird eine ‚gute‘ Durchlüftung gefordert jedoch ohne Spezifikation, was das heißt.

Eine Quantifizierung der Wirkung einer Einhausung versucht Blum (2002) über den Vergleich der Temperaturschwankungsbreiten zwischen ungeschützt und geschützt und kommt für das von ihm vorgeschlagene System auf eine Verbesserung von 60%. Wölbert (2005) hält diesen Wert für eine sehr optimistische Einschätzung auf der Grundlage einer sehr kurzen Messperiode. Der Versuch von Quantifizierungen zum Nutzen von Einhausungen muss als problematisch eingeschätzt werden, weil das Ziel der bestmögliche Erhalt der Steinskulptur von einer Vielzahl von Parametern beeinflusst wird, die nur teilweise messbar sind. Rieffel et al. (2009) bzw. Rüdlich et al. (2010) setzen erstmals Computermodellierungen ein, um die klimatischen Wirkungen einer Einhausung bewerten zu können. So kommen zu dem Schluss, dass es unter Holztafelinhausungen zu problematischen hygrischen Situationen kommen kann.

Ein Projekt der TU-München zusammen mit der Fraunhofer-Gesellschaft untersuchte die Chancen Winterschutzeinhausungen transparent zu gestalten (Heite et al 2016). Durch Implementierung von Mess-, Steuerungs- und Regeltechnik wird das Innenklima in der gläsernen Box ständig reguliert.

Literatur speziell zu Einhausungen, Beispiele, Empfehlungen

Bauer, G. (1985) Was tun bei Steinzerfall, in: Denkmalpflege im Rheinland 4, S. 13 - 16. (Erwähnung der Methode)

Berry J (2005) Assessing the performance of protective winter covers for outdoor marble statuary - pilot investigation. In: Verger I, Coccia Paterakis A, Chahine C, Kardes K, Eshoj B,

- Hackney S, de Tagle A, Cassar M, Thickett D, Villiers C, Wouters J (eds) 14<sup>th</sup> Triennial Meeting The Hague, 12–16 September 2005, Preprints. Earthscan/James & James, London, pp 879–887.
- Blum (2002) Modellvorhaben: Einhausungen für den Schutz von Klima- und Umweltbelastungen an wertvollen Denkmälern aus Natursteinen anhand von Beispielen an den Schlössern Clemenswerth (Niedersachsen) und Weikersheim (Baden-Württemberg) Az 12559, unveröffentl. Bericht für die DBU
- Böhm, K., Grimm, C. (2013) Schutz durch Wintereinhausungen. Eine Präventive Schutzmaßnahme für die Tabernakelskulpturen am Halberstädter Dom – Planung, Umsetzung und erste Erfahrungen, in: Denkmalpflege in Sachsen Anhalt, Nr. 2/13, S. 64 – 87.
- de la Porte, A. (2010) Einhausung von Skulpturen im Freiraum mit dem Fokus auf historische Parkanlagen und deren Figuren, Studienarbeit Universität Kassel
- Egloffstein, P., Franz, D. (2005) Wintereinhausungen von Grabsteinen am Beispiel des Friedhofs der evangelischen Kirche in Ingelheim, Rheinland-Pfalz, in: IFS-Bericht Nr. 20, S. 73 - 76.
- Franzen, C. (2008) Wintereinhausungen von Natursteinobjekten, unveröffentlicher Bericht des IDK Bericht DD 01/2008, 21 S.
- Franzen, C. (2008) Winterschutzeinhausungen, in: Karin Kraus (Hrsg): Zur Erhaltung von Grabsteinen, Parkskulpturen und Kleindenkmälern - Institut für Steinkonservierung Mainz IFS-Bericht 32/2008, S. 39 - 48.
- Franzen, C. (2010) Untersuchungen von Winterschutzeinhausungen, Aktuelle Rechercheergebnisse und Klimamessungen, unveröffentlicher Bericht des IDK Bericht DD 22/2010, 30 S.
- Franzen, C. (2011) Winter shelter systems for garden sculptures, in: Marcel Stéfanaggi & Véronique Vergès-Belmin (eds): Jardins de Pierres, Conservation of stone in Parks, Gardens and Cemeteries, SFIIC Paris ISBN: 2-905430-17-6, p. 132 - 141.
- Frohberg, B. (2016) Dem Winter zum Trotz – Überwintern von Natursteinskulpturen, Stein – Zeitschrift für Naturstein, 2/2016, S. 12-19.
- Görlich Cornelia (2011) Winterbescherming voor natuurstenen buitenbeeldenonderzoek naar huidige systemen in Nederland, Masterscriptie, UNIVERSITEIT VAN AMSTERDAM
- Greubel, D., Schwarz, A., (1998) Klimamessungen und Regenbelastung. in: Die Steinskulpturen am Zentralbau des Jagdschlusses Clemenswerth/Emsland, Arbeitshefte zur Denkmalpflege in Niedersachsen 15, S. 69 - 73.
- Haselberger, M. (2011) Evaluierung der gegenwärtigen Wintereinhausungen der Marmorskulpturen im Schlosspark Schönbrunn, unveröffentl. Bericht an der Universität für angewandte Kunst Wien, Inst. für konservierung und Restaurierung, 43 S.
- Häfner, K. (2014) Neue Wintereinhausungen für alte Vasen, in: Restauro 7/2014, S. 34 – 37.
- Heite, D., Ingrisch, J., Kaufmann, A. (2016) Von wegen Winterschlaf – Transparente Einhausungssysteme für Steinobjekte, in: Restauro 7/2016, S. 29 - 34.
- Jolly, A., Kienzler, C. (2010) Villa Abegg – from private residence to museum, Multidisciplinary Conservation: a Holistic View for Historic Interiors, Proceedings of the Joint Interim Conference ICOM-CC working groups, Rome 2010, p1-9.
- Kiesewetter, A.; Materna, H. (1994) Natursteinkonservierung: Methoden und Gefahren Denkmalpflege in Sachsen-Anhalt, ISSN: 9991-2546 (Erwähnung der Methode)
- Königfeld, P. (1998) Die äußere Erscheinung des Zentralbaus zur Zeit von Clemens August sowie Wartung und Pflege in der Folgezeit. in: Die Steinskulpturen am Zentralbau des Jagdschlusses Clemenswerth/Emsland, Arbeitshefte zur Denkmalpflege in Niedersachsen 15, S. 12-16.
- Rieffel, Y. et al. (2009) Entwicklung und Überprüfung von Einhausungssystemen zur Reduzierung umweltbedingter Schädigungen von außenexponierten Marmorobjekten mit dem Ziel des langfristigen Erhalts in situ an einem national bedeutenden Objekt, den Schlossbrückenfiguren Unter den Linden, Berlin, Abschlussbericht zum DBU Projekt 24000-45.
- Rödel, H. (2005) Der Putten neue Kleider. Schutz architekturintegrierter Steinplastiken, in: Restauro 7/2005, S. 470 – 471.
- Rüdrich, J., Rieffel, Y., Pirskaewetz, S., Alpermann, H., Joks, U., Gengnagel, C., Weise, F., Plagge, R., Zhao, J., Siegesmund, S. (2010) Development and assessment of protective

- winter covers for marble statuary of the Schlossbrücke, Berlin (Germany), *Environmental Earth Sciences* DOI 10.1007/s12665-010-0765-2, online 19. Okt. 2010.
- Schmidt, N. (2009) Neue Winterschutzeinhausungen für Shakespeare, in: *Restaura* 2 (2009), S. 86 – 87.
- Schuh, H. (1993) Klimamessung der winterlichen Einhausung einer Parkfigur Schloß Linderhof in: *Gutachten Schloss Linderhof, Parkfiguren von Ettl & Schuh*
- Tucholski F. (1931) Leitsätze für die Behandlung von alter Sandsteinarchitektur, *Die Denkmalpflege. Zeitschrift für Denkmalpflege und Heimatschutz*. Herausgegeben durch das Preussische Ministerium für Wissenschaft, Kunst und Volksbildung; Das Preussische Finanzministerium und das Österreichische Bundesdenkmalamt unter Mitwirkung der Kunstverwaltungen und Denkmäler der übrigen deutschen Länder zugleich als Organ des Tages für Denkmalpflege und Heimatschutz. Jahrgang 1931. Deutscher Kunstverlag, Berlin. Jahrgang. Heft 6, S. 211 – 215.
- Ulrichs, T. (2000) Gehäuse für Denkmäler und Brunnen. Mado-Verlag, Freiburg/Brsg., 124 S.
- VdL (2002) *Vorsorge, Pflege Wartung - Empfehlungen zur Instandhaltung von Baudenkmalern und ihrer Ausstattung in Berichte zu Forschung und Praxis der Denkmalpflege in Deutschland*, Hrsg.: Vereinigung der Landesdenkmalpfleger in der Bundesrepublik Deutschland und bayerisches Landesamt für Denkmalpflege, Heft 10, München 2002, (Erwähnung der Methode)
- Weiss, G. Kaltoven, A. (1998) *Wartung, Pflege und flankierende Schutzmaßnahmen*, in: *Die Steinskulpturen am Zentralbau des Jagdschlusses Clemenswerth/Emsland, Arbeitshefte zur Denkmalpflege in Niedersachsen* 15, S. 128-130.
- Whir, R. (1986) *Restaurierung von Steindenkmälern – Ein Handbuch für Restauratoren, Steinbildhauer, Architekten und Denkmalpfleger - 2., überarb. Aufl.. - München: Callwey, 235 S. (Erwähnung der Methode)*
- Will, T. (2008) *Ein Haus für Göttinnen, Einhausungen für die Skulpturen der Berliner Schlossbrücke*, TUDpress, Dresden, ISBN 978-3-941298-12-5, 64 S.
- Wölbert, O. (2005) *Winterschutzverkleidungen für witterungsgefährdete Objekte*. in: Matthias Exner, Dörthe Jakobs (Hrsg.) *Klimastabilisierung und bauphysikalische Konzepte*, Tagung ICOMOS, Reichenau Nov. 2004, S.185 - 190.



## 6.4 Fragenkatalog zu Erfahrungen mit Einhausungen von Skulpturen

Um als Grundlage einen Überblick über den Umgang mit Winterschutz zu bekommen wurde ein Fragenkatalog entwickelt. Auf einem ähnlichen Vorgehen beruhte die Auswertung von de la Porte (2010). Im Rahmen der Recherchen diente der Fragebogen häufig als Grundlage der Gesprächsführung für ein Telefonat. Dabei konnte häufig nur ein Teil der Fragen beantwortet werden.

## Fragenkatalog Erfahrungen mit Einhausungen von Skulpturen

**Erfassung im Rahmen des Projekts „Winterschutzeinhausungen von Natursteinskulpturen in national bedeutenden Gartenanlagen, modellhafte Bewahrung von Kulturressourcen und Qualitätssicherung“ (Az: 30415) der Deutschen Bundesstiftung Umwelt**

**Projektnehmer: Institut für Diagnostik und Konservierung an Denkmälern in Sachsen und Sachsen-Anhalt e.V. (IDK)**

---

**Objekt/Parkanlage (Lokalisierung)**

**Ansprechpartner**

**Datum**

**Dauer des Gesprächs:**

**Objekte**

Wie viele Objekte werden in der betrachteten Anlage eingehaust?

Aus welchem Material sind die Objekte, die eingehaust werden?

Wie alt sind die Objekte?

Gibt es Angaben zum Künstler?

Besitzen die Objekte Fassungen oder Beschichtungen?

Wann war die letzte Restaurierung?

Welche aktuellen Schadbilder liegen vor?

Welche Termine für den Auf - und Abbau gibt es?

Wer trifft die Entscheidung?

Gibt es Schäden durch die Einhausungen?

## **Klima**

Werden während der Einhausung Kontrollen an eingehausten Objekten vorgenommen?

Gibt es Erfahrungen mit Kondenswasser- oder Schimmelbildung?

Gibt es eine laufende Temperaturlaufzeichnung im Gelände? In einer/allen Einhausungen?

Gibt es Besonderheiten am Standort (z.B. unter Bäumen stehend, Auenlandschaft etc.)

## **Einhausungen**

Seit wann wird eingehaust?

Gibt es Archivunterlagen aus älterer oder jüngerer Vergangenheit? Wo?

Wer hat das benutzte System entwickelt oder beschafft?

Von wann bis wann im Jahr ist das System in Benutzung?

Aus welchem Material/welchen Materialien bestehen die Einhausungen?

Wurde das System irgendwann geändert?

Welche Stärke hat das Material?

Stecksystem oder Verschraubungssystem?

Wie werden die Einhausungen belüftet (Anzahl der Lüftungslöcher/-Schlitze)?

Was für einen Anstrich besitzt die Einhausung (bei Holz, Metall)?

Wie hoch ist der Pflegeaufwand der Einhausung?

Wie lang ist die Lebensdauer der Einhausung?

Angaben zu den Maßen:

Der Einhausung um das/die Objekt/e?

Am Lagerplatz für die Einhausung/en? Wie viel Raum nehmen die Teile einer Einhausung genau ein? Wie viel Raum steht für alles zur Verfügung?

Gewicht/e, beispielhaft einer Einhausung der Einzelteile und Gesamt?

Transport der Einzelteile zum Objekt (Handkarre, Golf-Wagen, LKW)?

Aufbauzeit in Stunden und Arbeitskraft? – Abbauzeit in Stunden und Arbeitskraft?

Aufbauzeit/Abbauzeit für alles?

Wie ist das Kennzeichnungssystem?

Gibt es Angaben zu direkten und laufenden Kosten?

Gibt es Fotos? (Rechte daran)

## 6.5 Umfrageergebnisse

Es wurde mit einer sehr großen Anzahl von möglichen Parks und Anlagen Kontakt aufgenommen. In der überwiegenden Zahl der Fälle stellte sich dabei heraus, dass entweder in den Anlagen keine Steinobjekte vorhanden sind, oder diese bisher nicht mit Winterschutz versehen werden. Im Bericht werden ausschließlich Ergebnisse mit Angaben zum Vorgehen vorgestellt. Die Ergebnisse der Recherchen in Hessen, Rheinland-Pfalz, Saarland und Thüringen sind im ausführlichen Bericht des IFS im Anhang dargestellt. Die Ergebnisse der telefonischen Umfragen aus Sachsen-Anhalt und Sachsen werden hier aufgeführt. Teilweise werden darüber hinausgehende Angaben, die durch im Projekt beteiligten Institutionen ausführlich zugearbeitet wurden noch im Kap. 6.7 Ausgewählte Beispiele aus Parks und Gärten ab S. 80 dargestellt.

01

Ort/Anlage/Objekt

**Schloss Weesenstein**

Eigentümer/Ansprechpartner

**Staatliche Schlösser, Burgen und Gärten Sachsen/ Frau Bettina Lesack (017623660102)**

wetterabhängig, meist 2. Novemberwoche Aufbau, Abbau im April/ vor Ostern

Gab es Schäden durch den Aufbau oder Abbau der Einhausung an den Objekten?  
nein

### Fragen zu den Objekten

Wie viele Objekte werden eingehaust/ nicht eingehaust?

3 Objekte: Hochzeitssäule des König Johann, Figur Flora, Denkmal Prinz Ernst

Aus welchem Material sind die eingehausten Objekte?

Hochzeitssäule - hauptsächlich Granit, Flora - Marmor auf Sandsteinpostament, Denkmal - Sandstein

Datierung der Objekte? Restaurierung?

Flora von 1861, 2015 restauriert

Denkmal Prinz Ernst nach 1847

generelle Restaurierung nach dem Hochwasser

Gibt es Angaben zum Künstler?

Flora von Wolf von Hoyer

Sind die Objekte gefasst oder beschichtet?

Gibt es feste Zeiten für den Auf- und Abbau der Einhausung oder ist das wetterabhängig? Wer entscheidet über den Zeitpunkt?

### Fragen zum Klima

Werden während der Einhausung Kontrollen an den Objekten vorgenommen?

nein

Gibt es Erfahrungen mit Kondenswasser- oder Schimmelbildung?

nein

Gibt es laufende Temperaturoaufzeichnungen im Gelände oder in der Einhausung?

nein

Gibt es Besonderheiten am Standort, z.B. Baumbewuchs?

nein

### Fragen zu den Einhausungen

Seit wann wird eingehaust?

nicht bekannt

Gibt es Archivunterlagen dazu?

nicht bekannt

Wer hat das benutzte System entwickelt oder beschafft?

nicht bekannt

Gab es Änderungen des Systems? nein, Verwaltung würde aber gern zu textilen Hüllen wechseln
Aus welchem Material bestehen die Einhausungen? Holz
Welche Stärke/ Maße/ Gewicht hat das System? 4 Seiten und eine Abdeckung, bis zu 2m große Holzteile
Stecksystem oder Verschraubsystem? verschraubt
Wie wird die Einhausung belüftet? über die Zwischenräume der Platten zum Boden
Hat das Material der Einhausung einen Anstrich?
Reparaturhäufigkeit? Alter/ Nutzungsdauer des Systems? Nutzungsdauer ca. 10 Jahre
Wie häufig ist ein neuer Anstrich nötig? Wer führt Reparaturen aus?
Wo wird die Einhausung eingelagert? im trockenen Schuppen auf dem Gelände
Wieviel Raum beansprucht das eingelagerte System? wenig
Wie erfolgt der Transport der Einhausung zum Objekt? mit Multicar
Auf- und Abbauzeit in Stunden und Arbeitskraft? 2 Stunden jeweils für Auf- und Abbau, 4 Mann erforderlich, für Säule wird kleines Gerüst und Leiter benötigt
Auf- und Abbauzeit insgesamt? jeweils 2 Stunden

Gibt es ein Kennzeichnungssystem? ja
Gibt es Angaben zu laufenden Kosten? nicht bekannt
Können Fotos zur Verfügung gestellt werden? (Rechte daran?) ja, Mitte November erhältlich



Schloss Weesenstein, Figur

**02**

Ort/Anlage/Objekt

**Barockschloss Neschwitz**

Eigentümer/Ansprechpartner

**Gemeinde Neschwitz/ Frau Ullrich**

**(03593338615)**

**Fragen zu den Objekten**

Wie viele Objekte werden eingehaust/ nicht eingehaust?	19
Aus welchem Material sind die eingehausten Objekte?	Sandstein
Datierung der Objekte? Restaurierung?	barocke Originale, um 1725, einige sind gerade in der Restaurierung
Gibt es Angaben zum Künstler?	J. B. Thomae
Sind die Objekte gefasst oder beschichtet?	nein
Gibt es feste Zeiten für den Auf- und Abbau der Einhausung oder ist das wetterabhängig? Wer entscheidet über den Zeitpunkt?	Ende Oktober - Anfang Oktober wird eingehaust, vor Ostern wird die Einhausung wieder abgebaut
Gab es Schäden durch den Aufbau oder Abbau der Einhausung an den Objekten?	bei großen, weit auskragenden Figuren gab es Abplatzungen

**Fragen zum Klima**

Werden während der Einhausung Kontrollen an den Objekten vorgenommen?	nein
Gibt es Erfahrungen mit Kondenswasser- oder Schimmelbildung?	nein
Gibt es laufende Temperaturlaufzeichnungen im Gelände oder in der Einhausung?	nein
Gibt es Besonderheiten am Standort, z.B. Baumbewuchs?	nein

**Fragen zu den Einhausungen**

Seit wann wird eingehaust?	seit 1990
Gibt es Archivunterlagen dazu?	
Wer hat das benutzte System entwickelt oder beschafft?	selbst hergestellt
Gab es Änderungen des Systems?	nein, aber mittelfristig möchte man auf textile Einhausung umstellen
Aus welchem Material bestehen die Einhausungen?	Holzplatten, für 2 große Figuren Versuch textilen Hüllen
Welche Stärke/ Maße/ Gewicht hat das System?	4 Wände und ein Dach, Platten ca. 80cm x 110cm
Stecksystem oder Verschraubensystem?	verschraubt
Wie wird die Einhausung belüftet?	von unten

Hat das Material der Einhausung einen Anstrich?

Lasur, Dach mit Dachpappe geschützt

Reparaturhäufigkeit? Alter/ Nutzungsdauer des Systems?

es wird von einer Nutzungsdauer von 20-25 Jahren ausgegangen

Wie häufig ist ein neuer Anstrich nötig? Wer führt Reparaturen aus?

die Mitarbeiter vor Ort nehmen selbst Reparaturen vor

Wo wird die Einhausung eingelagert?

im trocknen Schuppen

Wieviel Raum beansprucht das eingelagerte System?

Wie erfolgt der Transport der Einhausung zum Objekt?

mit dem Multicar

Auf- und Abbauzeit in Stunden und Arbeitskraft?

benötigt werden mindestens 2 Personen, besser sind 3

Auf- und Abbauzeit insgesamt?

jeweils 2 Tage

Gibt es ein Kennzeichnungssystem?

ja

Gibt es Angaben zu laufenden Kosten?

Können Fotos zur Verfügung gestellt werden? (Rechte daran?)



Barockschloss Neschwitz



Barockschloss Neschwitz



Barockschloss Neschwitz

### 03

Ort/Anlage/Objekt

#### Schloss Moritzburg

Eigentümer/Ansprechpartner

**Staatliche Schlösser, Burgen und Gärten Sachsen/ Herr Lehmann (035207/87322)**

#### Fragen zu den Objekten

Wie viele Objekte werden eingehaust/ nicht eingehaust?

50 Bildwerke (variiert mit Baufortschritt)

Aus welchem Material sind die eingehausten Objekte?

Sandstein

Datierung der Objekte? Restaurierung?

Kopien und barocke Originale

Gibt es Angaben zum Künstler?

u.a. Permoser, Thomae, Kirchner, Brohn

Sind die Objekte gefasst oder beschichtet?

teilweise

Gibt es feste Zeiten für den Auf- und Abbau der Einhausung oder ist das wetterabhängig? Wer entscheidet über den Zeitpunkt?

Einhausung Anfang November, Abbau vor Ostern

Gab es Schäden durch den Aufbau oder Abbau der Einhausung an den Objekten?

durch frühere Holzeinhausungen Sturmschäden

#### Fragen zum Klima

Werden während der Einhausung Kontrollen an den Objekten vorgenommen?

nein

Gibt es Erfahrungen mit Kondenswasser- oder Schimmelbildung?

nein

Gibt es laufende Temperaturlaufzeichnungen im Gelände oder in der Einhausung?

nein, eher generelle Klimamessungen

Gibt es Besonderheiten am Standort, z.B. Baumbewuchs?

teilweise sehr exponierte Standorte

#### Fragen zu den Einhausungen

Seit wann wird eingehaust?

seit 1992/ 1993

Gibt es Archivunterlagen dazu?

einzelne Fotos

Wer hat das benutzte System entwickelt oder beschafft?

spezielle Entwicklung durch ...

Gab es Änderungen des Systems?

erst Holzeinhausungen, ab 1999 textile Hüllen

Aus welchem Material bestehen die Einhausungen?

wasser- und schmutzabweisende textile Hüllen aus beschichtetem Polyestergewebe mit Fluorcarbonimprägnierung

Welche Stärke/ Maße/ Gewicht hat das System?

gering

Stecksystem oder Verschraubensystem?

Wie wird die Einhausung belüftet?

...

Hat das Material der Einhausung einen Anstrich?

Reparaturhäufigkeit? Alter/ Nutzungsdauer des Systems?

bisher guter Zustand, nur Verschmutzungen

5 Hüllen sind leicht abgeseuert durch Klett-  
bänder

Wie häufig ist ein neuer Anstrich nötig? Wer  
führt Reparaturen aus?

Wo wird die Einhausung eingelagert?

Wieviel Raum beansprucht das eingelagerte  
System?

10:1 im Vergleich zu den Holzeinhausungen

Wie erfolgt der Transport der Einhausung zum  
Objekt?

Auf- und Abbauzeit in Stunden und Arbeits-  
kraft?

2 Mitarbeiter

bei den Holzeinhausungen waren 3 Mitarbeiter

6 Tage mit Aufbau beschäftigt und 2 Tage mit  
dem Abbau

Auf- und Abbauzeit insgesamt?

Aufbau 2,5 Tage, Abbau 1 Tag

Gibt es ein Kennzeichnungssystem?

Hüllen sind nach einem Plan nummeriert

Gibt es Angaben zu laufenden Kosten?

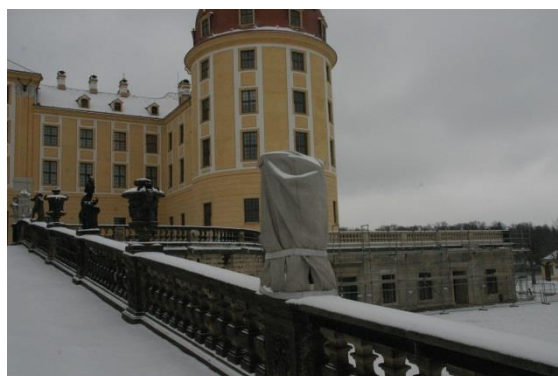
Können Fotos zur Verfügung gestellt werden?  
(Rechte daran?)



Schloss Moritzburg



Schloss Moritzburg



Schloss Moritzburg



Schloss Moritzburg



**04**

Ort/Anlage/Objekt

**Schlosspark, Rittergut Großharthau**

Eigentümer/Ansprechpartner

**Gemeinde/ Mitarbeiter Bauhof Herr Noah  
(017615331701)**

Gibt es laufende Temperaturlaufzeichnungen im Gelände oder in der Einhausung?

nein

Gibt es Besonderheiten am Standort, z.B.

Baumbewuchs?

teilweise naher Baumbestand

### Fragen zu den Objekten

Wie viele Objekte werden eingehaust/ nicht eingehaust?

6 Skulpturen

Aus welchem Material sind die eingehausten Objekte?

Sandstein

Datierung der Objekte? Restaurierung?

barocke Originale

Gibt es Angaben zum Künstler?

Baltasar Permoser

Sind die Objekte gefasst oder beschichtet?

nein

Gibt es feste Zeiten für den Auf- und Abbau der Einhausung oder ist das wetterabhängig? Wer entscheidet über den Zeitpunkt?

Gab es Schäden durch den Aufbau oder Abbau der Einhausung an den Objekten?

### Fragen zu den Einhausungen

Seit wann wird eingehaust?

seit 1996

Gibt es Archivunterlagen dazu?

nein

Wer hat das benutzte System entwickelt oder beschafft?

selbst gebaut

Gab es Änderungen des Systems?

nein

Aus welchem Material bestehen die Einhausungen?

Holztafel, Abdeckung, Dachpappe

Welche Stärke/ Maße/ Gewicht hat das System?

Seitenteile 3m hoch

Stecksystem oder Verschraubsystem?

geschraubt

Wie wird die Einhausung belüftet?

über den Zwischenraum am Boden

Hat das Material der Einhausung einen Anstrich?

nein

Reparaturhäufigkeit? Alter/ Nutzungsdauer des Systems?

Wie häufig ist ein neuer Anstrich nötig? Wer führt Reparaturen aus?

### Fragen zum Klima

Werden während der Einhausung Kontrollen an den Objekten vorgenommen?

nein

Gibt es Erfahrungen mit Kondenswasser- oder Schimmelbildung?

nein

Wo wird die Einhausung eingelagert?

im Bauhof

Wieviel Raum beansprucht das eingelagerte System?

Wie erfolgt der Transport der Einhausung zum Objekt?

mit dem Lkw

Auf- und Abbauzeit in Stunden und Arbeitskraft?

2 Leute

Auf- und Abbauzeit insgesamt?

4 Stunden

Gibt es ein Kennzeichnungssystem?

nein

Gibt es Angaben zu laufenden Kosten?

nein

Können Fotos zur Verfügung gestellt werden?  
(Rechte daran?)



Schlosspark, Rittergut Großharthau



Schlosspark, Rittergut Großharthau



Schlosspark, Rittergut Großharthau



Schlosspark, Rittergut Großharthau



Schlosspark, Rittergut Großharthau



Schlosspark, Rittergut Großharthau



Schlosspark, Rittergut Großharthau



Schlosspark, Rittergut Großharthau



Schlosspark, Rittergut Großharthau



Schlosspark, Rittergut Großharthau



Schlosspark, Rittergut Großharthau

**05**

Ort/Anlage/Objekt

**Barockgarten Großsedlitz**

Eigentümer/Ansprechpartner

**Staatliche Schlösser, Burgen und Gärten Sachsen/  
Herr Pitschel**

**Fragen zu den Objekten**

Wie viele Objekte werden eingehaust/ nicht eingehaust?

64 Bildwerke, davon 8 Doppelfiguren

Aus welchem Material sind die eingehausten Objekte?

Sandstein

Datierung der Objekte? Restaurierung?  
teilweise noch die barocken Originale, alle restauriert

Gibt es Angaben zum Künstler?  
u.a. Johann Christian Kirchner

Sind die Objekte gefasst oder beschichtet?  
nein

Gibt es feste Zeiten für den Auf- und Abbau der Einhausung oder ist das wetterabhängig? Wer entscheidet über den Zeitpunkt?  
November / vor Ostern

Gab es Schäden durch den Aufbau oder Abbau der Einhausung an den Objekten?  
viele Schäden, z.B. an der Hand des Zeus 3mal während der Standzeit

**Fragen zum Klima**

Werden während der Einhausung Kontrollen an den Objekten vorgenommen?  
nein

Gibt es Erfahrungen mit Kondenswasser- oder Schimmelbildung?

nein

Gibt es laufende Temperaturlaufzeichnungen im Gelände oder in der Einhausung?

Gibt es Besonderheiten am Standort, z.B. Baumbewuchs?

ja, teilweise naher Baumbestand

**Fragen zu den Einhausungen**

Seit wann wird eingehaust?

seit den 90er Jahren, zu DDR-Zeit nicht eingehaust, nach mdl. Aussage wurde vor der DDR-Zeit eingehaust

Gibt es Archivunterlagen dazu?  
mdl. Aussagen, schriftl. Unterlagen sicherlich auch

Wer hat das benutzte System entwickelt oder beschafft?

Gab es Änderungen des Systems?  
nein

Aus welchem Material bestehen die Einhausungen?  
Holztafeln (4 Seiten und ein Dach)

Welche Stärke/ Maße/ Gewicht hat das System?  
Prinzip mit 4 Seiten und einem Deckel, eine Holzplatte wiegt bis zu 200kg

Stecksystem oder Verschraubensystem?  
verschraubt mit Gewindebolzen

Wie wird die Einhausung belüftet?  
von unten

Hat das Material der Einhausung einen Anstrich?

Reparaturhäufigkeit? Alter/ Nutzungsdauer des Systems?

Haltbarkeit 10-15 Jahre, die Abdeckungen machen zuerst Probleme

Wie häufig ist ein neuer Anstrich nötig? Wer führt Reparaturen aus?

Wo wird die Einhausung eingelagert?  
im Schuppen auf dem Gelände

Wieviel Raum beansprucht das eingelagerte System?

Wie erfolgt der Transport der Einhausung zum Objekt?

mit Transporter, dann per Hand aufgestellt, Kraneinsatz wg. Gelände nicht mgl

Auf- und Abbauzeit in Stunden und Arbeitskraft?

durchschnittlich 1 - 1,5 Stunden für Auf- und Abbau je Figur, ab 4 Arbeitskräfte und mehr (je nach Verfügbarkeit)

Auf- und Abbauzeit insgesamt?

7-8 Tage Aufbauzeit, 6-7 Tage Abbauzeit

Gibt es ein Kennzeichnungssystem?

farblich gekennzeichnet

Gibt es Angaben zu laufenden Kosten?

durchschnittlich 1300 Euro /Einhausung

Können Fotos zur Verfügung gestellt werden?  
(Rechte daran?)



Barockgarten Großsedlitz



Barockgarten Großsedlitz



Barockgarten Großsedlitz



Barockgarten Großsedlitz



Barockgarten Großsedlitz



Barockgarten Großsedlitz



Barockgarten Großsedlitz



Barockgarten Großsedlitz

**06**

Ort/Anlage/Objekt

**Schloss Seußlitz**

Eigentümer/Ansprechpartner

**privat/ momentan kein Ansprechpartner**

### Fragen zu den Objekten

Wie viele Objekte werden eingehaust/ nicht eingehaust?

10 Skulpturen (nicht mehr?)

Aus welchem Material sind die eingehausten Objekte?

Sandstein

Datierung der Objekte? Restaurierung?

barocke Originale (?)

Gibt es Angaben zum Künstler?

Werkstatt Balthasar Permoser

Sind die Objekte gefasst oder beschichtet?

Gibt es feste Zeiten für den Auf- und Abbau der Einhausung oder ist das wetterabhängig? Wer entscheidet über den Zeitpunkt?

Gab es Schäden durch den Aufbau oder Abbau der Einhausung an den Objekten?

### Fragen zum Klima

Werden während der Einhausung Kontrollen an den Objekten vorgenommen?

Gibt es Erfahrungen mit Kondenswasser- oder Schimmelbildung?

Gibt es laufende Temperaturlaufzeichnungen im Gelände oder in der Einhausung?

Gibt es Besonderheiten am Standort, z.B. Baumbewuchs?

### Fragen zu den Einhausungen

Seit wann wird eingehaust?

Mitte 2000er Jahre

Gibt es Archivunterlagen dazu?

Wer hat das benutzte System entwickelt oder beschafft?

spezielle Entwicklung von...

Gab es Änderungen des Systems?

Aus welchem Material bestehen die Einhausungen?

wasser- und schmutzabweisende textile Hüllen aus beschichtetem Polyestergewebe mit Fluorcarbonimprägnierung

Welche Stärke/ Maße/ Gewicht hat das System?  
gering

Stecksystem oder Verschraubensystem?

Wie wird die Einhausung belüftet?

Hat das Material der Einhausung einen Anstrich?

Reparaturhäufigkeit? Alter/ Nutzungsdauer des Systems?

Wie häufig ist ein neuer Anstrich nötig? Wer führt Reparaturen aus?

Wo wird die Einhausung eingelagert?
Wieviel Raum beansprucht das eingelagerte System?
Wie erfolgt der Transport der Einhausung zum Objekt?
Auf- und Abbauzeit in Stunden und Arbeitskraft?
Auf- und Abbauzeit insgesamt?
Gibt es ein Kennzeichnungssystem?
Gibt es Angaben zu laufenden Kosten?
Können Fotos zur Verfügung gestellt werden? (Rechte daran?)



Schloss Seußlitz



Schloss Seußlitz



Schloss Seußlitz



Schloss Seußlitz



Schloss Seußlitz



**07**

Ort/Anlage/Objekt

**Dresden, Großer Garten**

Eigentümer/Ansprechpartner

**Staatliche Schlösser, Burgen und Gärten Sachsen/ Herr Mühler (01739680504) bzw. sein Mitarbeiter Herr Haupt (01605847865)**

### Fragen zu den Objekten

Wie viele Objekte werden eingehaust/ nicht eingehaust?

10 Bildwerke

Aus welchem Material sind die eingehausten Objekte?

Sandstein, Marmor

Datierung der Objekte? Restaurierung?

barocke Originale

Gibt es Angaben zum Künstler?

Werkstatt Permoser, Corradini

Sind die Objekte gefasst oder beschichtet?

Gibt es feste Zeiten für den Auf- und Abbau der Einhausung oder ist das wetterabhängig? Wer entscheidet über den Zeitpunkt?

wetterabhängig, natürlich nicht nach Regentagen

Gab es Schäden durch den Aufbau oder Abbau der Einhausung an den Objekten?

2005 Corradini-Vase mit Winterschutz abgestürzt, versuchte Brandstiftung, Vandalismus

### Fragen zum Klima

Werden während der Einhausung Kontrollen an den Objekten vorgenommen?

nein

Gibt es Erfahrungen mit Kondenswasser- oder Schimmelbildung?

nein

Gibt es laufende Temperaturlaufzeichnungen im Gelände oder in der Einhausung?

nein

Gibt es Besonderheiten am Standort, z.B. Baumbewuchs?

nein

### Fragen zu den Einhausungen

Seit wann wird eingehaust?

nicht bekannt

Gibt es Archivunterlagen dazu?

Wer hat das benutzte System entwickelt oder beschafft?

von Mitarbeitern Metalltafeln seit 2010

Gab es Änderungen des Systems?

ab 2000er bis 2005 Hussen für Marmor

Aus welchem Material bestehen die Einhausungen?

überwiegend Holztafeln, 2x Metalltafeln

Welche Stärke/ Maße/ Gewicht hat das System?

Metalltafeln sind besser handhabbar

Stecksystem oder Verschraubensystem?

Verschraubung mit Gewindebolzen

Wie wird die Einhausung belüftet?

von unten

Hat das Material der Einhausung einen Anstrich?

Reparaturhäufigkeit? Alter/ Nutzungsdauer des Systems?

nach Bedarf

Wie häufig ist ein neuer Anstrich nötig? Wer führt Reparaturen aus?

Wo wird die Einhausung eingelagert?  
in Metallgittern des Betriebshof des GG

Wieviel Raum beansprucht das eingelagerte System?

Wie erfolgt der Transport der Einhausung zum Objekt?

mit Kraneinsatz für Kästen der beiden Löwen

Auf- und Abbauzeit in Stunden und Arbeitskraft?

benötigt werden 2 Personen und 1 Kranführer

Auf- und Abbauzeit insgesamt?

Aufbau 4 Tage, Abbau 3 Tage

Gibt es ein Kennzeichnungssystem?

ja

Gibt es Angaben zu laufenden Kosten?

nicht bekannt

Können Fotos zur Verfügung gestellt werden?  
(Rechte daran?)



Dresden, Großer Garten



Dresden, Großer Garten



Dresden, Großer Garten



Dresden, Großer Garten



Dresden, Großer Garten

**08**

Ort/Anlage/Objekt

**Barockgarten Zabeltitz**

Eigentümer/Ansprechpartner

**Staatliche Schlösser, Burgen und Gärten Sachsen/ Herr Pfennig**

**Fragen zu den Objekten**

Wie viele Objekte werden eingehaust/ nicht eingehaust?

6 Bildwerke - 2 Widdervasen, Vase, Flora, Apollo, Diana

Aus welchem Material sind die eingehausten Objekte?

Sandstein

Datierung der Objekte? Restaurierung?

1730-1800

Gibt es Angaben zum Künstler?

Werkstatt Permoser

Sind die Objekte gefasst oder beschichtet?

nein

Gibt es feste Zeiten für den Auf- und Abbau der Einhausung oder ist das wetterabhängig? Wer entscheidet über den Zeitpunkt?

wetterabhängig, ca. November bis März/ April

Gab es Schäden durch den Aufbau oder Abbau der Einhausung an den Objekten?

nein

**Fragen zum Klima**

Werden während der Einhausung Kontrollen an den Objekten vorgenommen?

nein

Gibt es Erfahrungen mit Kondenswasser- oder Schimmelbildung?

nein

Gibt es laufende Temperaturlaufzeichnungen im Gelände oder in der Einhausung?

nein

Gibt es Besonderheiten am Standort, z.B. Baumbewuchs?

nein

**Fragen zu den Einhausungen**

Seit wann wird eingehaust?

schon immer

Gibt es Archivunterlagen dazu?

nicht bekannt

Wer hat das benutzte System entwickelt oder beschafft?

Gab es Änderungen des Systems?

nein

Aus welchem Material bestehen die Einhausungen?

Holztafeln mit Abdeckung

Welche Stärke/ Maße/ Gewicht hat das System?

Stecksystem oder Verschraubsystem?

verschraubt

Wie wird die Einhausung belüftet?

von unten über die Zwischenräume der Platten zum Boden

Hat das Material der Einhausung einen Anstrich?

ja

Reparaturhäufigkeit? Alter/ Nutzungsdauer des Systems?

nach Bedarf, häufiger neuer Anstrich und Austausch Dachpappe

Wie häufig ist ein neuer Anstrich nötig? Wer führt Reparaturen aus?

Wo wird die Einhausung eingelagert?  
im Schuppen

Wieviel Raum beansprucht das eingelagerte System?

Wie erfolgt der Transport der Einhausung zum Objekt?  
mit dem Transporter

Auf- und Abbauzeit in Stunden und Arbeitskraft?  
mindestens 3 Mitarbeiter, besser sind 4

Auf- und Abbauzeit insgesamt?  
jeweils 2 bis 3 Tage

Gibt es ein Kennzeichnungssystem?  
ja

Gibt es Angaben zu laufenden Kosten?  
nein

Können Fotos zur Verfügung gestellt werden?  
(Rechte daran?)  
ja, nach Anfrage per mail



Barockgarten Zabeltitz



Barockgarten Zabeltitz



Barockgarten Zabeltitz



Barockgarten Zabeltitz



Barockgarten Zabeltitz

**09**

Ort/Anlage/Objekt

**Lichtenwalde**

Eigentümer/Ansprechpartner

**Staatliche Schlösser, Burgen und Gärten Sachsen/ Frau Häntsch oder Herr Leonhardt  
(015129272099)**

**Fragen zu den Objekten**

Wie viele Objekte werden eingehaust/ nicht eingehaust?

15 Skulpturen, die Vasen werden abgedeckt

Aus welchem Material sind die eingehausten Objekte?

Sandstein, Kunststein

Datierung der Objekte? Restaurierung?

barocke Originale und Kopien,

Gibt es Angaben zum Künstler?

Sind die Objekte gefasst oder beschichtet?

Gibt es feste Zeiten für den Auf- und Abbau der Einhausung oder ist das wetterabhängig? Wer entscheidet über den Zeitpunkt?

ergibt sich durch Öffnungszeiten, Aufbau meist Anfang Dezember, Abbau Ende März/ Anfang April

Gab es Schäden durch den Aufbau oder Abbau der Einhausung an den Objekten?

nein

**Fragen zum Klima**

Werden während der Einhausung Kontrollen an den Objekten vorgenommen?

nein

Gibt es Erfahrungen mit Kondenswasser- oder Schimmelbildung?

nein

Gibt es laufende Temperaturlaufzeichnungen im Gelände oder in der Einhausung?

nein

Gibt es Besonderheiten am Standort, z.B. Baumbewuchs?

nein

**Fragen zu den Einhausungen**

Seit wann wird eingehaust?

seit 4 Jahren

Gibt es Archivunterlagen dazu?

Wer hat das benutzte System entwickelt oder beschafft?

selbst gebaut

Gab es Änderungen des Systems?

nein

Aus welchem Material bestehen die Einhausungen?

Holzplatten (Grobspan), 4 Seiten und ein Dach mit Dachpappe

Welche Stärke/ Maße/ Gewicht hat das System?

je nach Objekt, 200cm x 60cm x 2cm

Stecksystem oder Verschraubsystem?

verschraubt

Wie wird die Einhausung belüftet?

über die Zwischenräume der Platten

Hat das Material der Einhausung einen Anstrich?

Imprägnierung

Reparaturhäufigkeit? Alter/ Nutzungsdauer des Systems?

es wird von einer 10-12 Jahre Nutzungsdauer  
ausgegangen

Wie häufig ist ein neuer Anstrich nötig? Wer  
führt Reparaturen aus?

Wo wird die Einhausung eingelagert?  
in einem Schuppen

Wieviel Raum beansprucht das eingelagerte  
System?

Wie erfolgt der Transport der Einhausung zum  
Objekt?  
Multicar

Auf- und Abbauzeit in Stunden und Arbeits-  
kraft?  
es werden 3 Personen benötigt

Auf- und Abbauzeit insgesamt?  
jeweils 2 tage

Gibt es ein Kennzeichnungssystem?  
Nummerierung

Gibt es Angaben zu laufenden Kosten?

Können Fotos zur Verfügung gestellt werden?  
(Rechte daran?)



Lichtenwalde



Lichtenwalde



Lichtenwalde



Lichtenwalde

**10**

Ort/Anlage/Objekt

**Barockschloss Rammenau**

Eigentümer/Ansprechpartner

**Staatliche Schlösser, Burgen und Gärten Sachsen/ Frau Roswitha Förster**

**Fragen zu den Objekten**

Wie viele Objekte werden eingehaust/ nicht eingehaust?

10 Skulpturen, andere werden im Meierhof eingelagert

Aus welchem Material sind die eingehausten Objekte?

Sandstein

Datierung der Objekte? Restaurierung?

1737/40

Gibt es Angaben zum Künstler?

Andreas Böhme

Sind die Objekte gefasst oder beschichtet?

keine mehr

Gibt es feste Zeiten für den Auf- und Abbau der Einhausung oder ist das wetterabhängig? Wer entscheidet über den Zeitpunkt?

wetterabhängig, „wenn es anfängt stärker zu regnen“ und „bis der Schnee weg ist“

Gab es Schäden durch den Aufbau oder Abbau der Einhausung an den Objekten?

nein

**Fragen zum Klima**

Werden während der Einhausung Kontrollen an den Objekten vorgenommen?

jeden Tag im Vorbeigehen

Gibt es Erfahrungen mit Kondenswasser- oder Schimmelbildung?

nein

Gibt es laufende Temperaturlaufzeichnungen im Gelände oder in der Einhausung?

nein

Gibt es Besonderheiten am Standort, z.B.

Baumbewuchs?

Auenlandschaft

**Fragen zu den Einhausungen**

Seit wann wird eingehaust?

seit 1995

Gibt es Archivunterlagen dazu?

Unterlagen sind gründlich aufgearbeitet, keine Hinweise auf Einhausungen

Wer hat das benutzte System entwickelt oder beschafft?

Projekt mit Mitarbeitern, Zivis und Tischler

Gab es Änderungen des Systems?

zu DDR-Zeit nur „zusammengenagelte Schwarzen“, ab 1995 erst alle Seitenwände aus Holzlamellen, 2011 dann eine Seite in Plexiglas

Aus welchem Material bestehen die Einhausungen?

Holzlamellen auf 3 Seiten und am gewölbten Deckel, Ansichtsseite Plexiglas (beschriftet)

Welche Stärke/ Maße/ Gewicht hat das System?

vgl. Fotos, 2-3 m hoch, ca. 12cm, 2 Mitarbeiter müssen anpacken für ein Seitenteil

Stecksystem oder Verschraubsystem?

Stecksystem, Dach fängt die Flächen auf

Wie wird die Einhausung belüftet?

über die Lamellen und über die Abdeckung



Hat das Material der Einhausung einen Anstrich? brauner Anstrich, Wasserfarbe,
Reparaturhäufigkeit? Alter/ Nutzungsdauer des Systems? bisher nur kleine Reparaturen z.B. Bretter nachziehen
Wie häufig ist ein neuer Anstrich nötig? Wer führt Reparaturen aus? aller 5-6 Jahre neuer Anstrich, Mitarbeiter des Hauses z.B. Hausmeister
Wo wird die Einhausung eingelagert? Dachboden Meierhof
Wieviel Raum beansprucht das eingelagerte System? wenig Platzbedarf: aufrechtstehend Seitenteile bzw. gestapelte Deckel
Wie erfolgt der Transport der Einhausung zum Objekt? Traktor mit Ladefläche, Multicar
Auf- und Abbauzeit in Stunden und Arbeitskraft? mit 3 Arbeitskräften
Auf- und Abbauzeit insgesamt? jeweils 8 Stunden
Gibt es ein Kennzeichnungssystem? Teile sind beschriftet
Gibt es Angaben zu laufenden Kosten?
Können Fotos zur Verfügung gestellt werden? (Rechte daran?) ja, Fotos dürfen für Bericht verwendet werden



Barockschloss Rammenau



Barockschloss Rammenau



Barockschloss Rammenau



Barockschloss Rammenau



Barockschloss Rammenau



**11**

Ort/Anlage/Objekt

**Bad Muskau**

Eigentümer/Ansprechpartner

**Staatliche Schlösser, Burgen und Gärten Sachsen/ Herr**

Gibt es laufende Temperaturlaufzeichnungen im Gelände oder in der Einhausung?

Gibt es Besonderheiten am Standort, z.B. Baumbewuchs?

### Fragen zu den Objekten

Wie viele Objekte werden eingehaust/ nicht eingehaust?

Aus welchem Material sind die eingehausten Objekte?

Datierung der Objekte? Restaurierung?

Gibt es Angaben zum Künstler?

Sind die Objekte gefasst oder beschichtet?

Gibt es feste Zeiten für den Auf- und Abbau der Einhausung oder ist das wetterabhängig? Wer entscheidet über den Zeitpunkt?

Gab es Schäden durch den Aufbau oder Abbau der Einhausung an den Objekten?

### Fragen zum Klima

Werden während der Einhausung Kontrollen an den Objekten vorgenommen?

Gibt es Erfahrungen mit Kondenswasser- oder Schimmelbildung?

### Fragen zu den Einhausungen

Seit wann wird eingehaust?

Gibt es Archivunterlagen dazu?

Wer hat das benutzte System entwickelt oder beschafft?

Gab es Änderungen des Systems?

Aus welchem Material bestehen die Einhausungen?

Welche Stärke/ Maße/ Gewicht hat das System?

Stecksystem oder Verschraubensystem?

Wie wird die Einhausung belüftet?

Hat das Material der Einhausung einen Anstrich?

Reparaturhäufigkeit? Alter/ Nutzungsdauer des Systems?

Wie häufig ist ein neuer Anstrich nötig? Wer führt Reparaturen aus?

Wo wird die Einhausung eingelagert?
Wieviel Raum beansprucht das eingelagerte System?
Wie erfolgt der Transport der Einhausung zum Objekt?
Auf- und Abbauzeit in Stunden und Arbeitskraft?
Auf- und Abbauzeit insgesamt?
Gibt es ein Kennzeichnungssystem?
Gibt es Angaben zu laufenden Kosten?
Können Fotos zur Verfügung gestellt werden? (Rechte daran?)



Bad Muskau



Bad Muskau

**12**

Ort/Anlage/Objekt

**Wörlitz**

Eigentümer/Ansprechpartner

**Dessau Wörlitzer Gartenreich**

**Fragen zu den Objekten**

Wie viele Objekte werden eingehaust/ nicht eingehaust?

nicht alle werden eingehaus

Aus welchem Material sind die eingehausten Objekte?

Datierung der Objekte? Restaurierung?

Gibt es Angaben zum Künstler?

Sind die Objekte gefasst oder beschichtet?

Gibt es feste Zeiten für den Auf- und Abbau der Einhausung oder ist das wetterabhängig? Wer entscheidet über den Zeitpunkt?

Gab es Schäden durch den Aufbau oder Abbau der Einhausung an den Objekten?

**Fragen zum Klima**

Werden während der Einhausung Kontrollen an den Objekten vorgenommen?

Gibt es Erfahrungen mit Kondenswasser- oder Schimmelbildung?

Gibt es laufende Temperaturlaufzeichnungen im Gelände oder in der Einhausung?

Gibt es Besonderheiten am Standort, z.B. Baumbewuchs?

**Fragen zu den Einhausungen**

Seit wann wird eingehaust?

Gibt es Archivunterlagen dazu?

Wer hat das benutzte System entwickelt oder beschafft?

Gab es Änderungen des Systems?

Aus welchem Material bestehen die Einhausungen?

Holztafeln, Metall

Welche Stärke/ Maße/ Gewicht hat das System?

Stecksystem oder Verschraubsystem?

Wie wird die Einhausung belüftet?

Hat das Material der Einhausung einen Anstrich?

Reparaturhäufigkeit? Alter/ Nutzungsdauer des Systems?

Wie häufig ist ein neuer Anstrich nötig? Wer führt Reparaturen aus?

Wo wird die Einhausung eingelagert?
Wieviel Raum beansprucht das eingelagerte System?
Wie erfolgt der Transport der Einhausung zum Objekt?
Auf- und Abbauzeit in Stunden und Arbeitskraft?
Auf- und Abbauzeit insgesamt?
Gibt es ein Kennzeichnungssystem?
Gibt es Angaben zu laufenden Kosten?
Können Fotos zur Verfügung gestellt werden? (Rechte daran?)

**13**

Ort/Anlage/Objekt

**Schloss Mosigkau** Eigentümer/Ansprechpartner

**Robert Hartmann**

### Fragen zu den Objekten

Wie viele Objekte werden eingehaust/ nicht eingehaust?

7 Stück, 6 mit Einhausungen, 1 ohne Einhausung

Aus welchem Material sind die eingehausten Objekte?

Sandstein

Datierung der Objekte? Restaurierung?

um 1756

Gibt es Angaben zum Künstler?

Johann Wolfgang Träger

Sind die Objekte gefasst oder beschichtet?

nein

Gibt es feste Zeiten für den Auf- und Abbau der Einhausung oder ist das wetterabhängig? Wer entscheidet über den Zeitpunkt?

wetterabhängig, aber auch von den Arbeitskapazitäten, Termin entscheidet die Gartenabteilung

Gab es Schäden durch den Aufbau oder Abbau der Einhausung an den Objekten?

es gab Schäden, sind aber in der Regel erst beim Abbau ersichtlich, können auch während der Standzeit eingetreten sein

### Fragen zum Klima

Werden während der Einhausung Kontrollen an den Objekten vorgenommen?

nein

Gibt es Erfahrungen mit Kondenswasser- oder Schimmelbildung?

nein

Gibt es laufende Temperaturlaufzeichnungen im Gelände oder in der Einhausung?

nein

Gibt es Besonderheiten am Standort, z.B. Baumbewuchs?

nein

### Fragen zu den Einhausungen

Seit wann wird eingehaust?

seit 1992

Gibt es Archivunterlagen dazu?

nein

Wer hat das benutzte System entwickelt oder beschafft?

um 1992 vom Haushandwerker gebaut

Gab es Änderungen des Systems?

nein

Aus welchem Material bestehen die Einhausungen?

Holzrahmen mit wetterfestem Sperrholz

Welche Stärke/ Maße/ Gewicht hat das System?

relativ geringes Gewicht

Stecksystem oder Verschraubensystem?

Schraubensystem

Wie wird die Einhausung belüftet?

über den Sockel und unter der Bedachung

Hat das Material der Einhausung einen Anstrich?

Pflegeanstriche

Reparaturhäufigkeit? Alter/ Nutzungsdauer des Systems?

Reparatur über Hausmeister, bisher seit 1992

Wie häufig ist ein neuer Anstrich nötig? Wer führt Reparaturen aus?

Wo wird die Einhausung eingelagert?  
Lagerplatz reichlich vorhanden

Wieviel Raum beansprucht das eingelagerte System?  
kompakte Lagerung durch Zerlegen in Tafeln möglich

Wie erfolgt der Transport der Einhausung zum Objekt?  
Traktor, Anhänger, durch Hausmeister und Gartenabteilung

Auf- und Abbauzeit in Stunden und Arbeitskraft?  
Abbauzeit ca. 1 Stunde pro Objekt, Aufbauzeit länger

Auf- und Abbauzeit insgesamt?

Gibt es ein Kennzeichnungssystem?  
Erfahrungswerte

Gibt es Angaben zu laufenden Kosten?  
nein

Können Fotos zur Verfügung gestellt werden?  
(Rechte daran?)  
ja, für Bericht verwendbar



Schloss Mosigkau



Schloss Mosigkau



Schloss Mosigkau



Schloss Mosigkau



Schloss Mosigkau





Schloss Mosigkau



Schloss Mosigkau



Schloss Mosigkau



Schloss Mosigkau

14

Ort/Anlage/Objekt

**Schloss Oranienbaum**

Eigentümer/Ansprechpartner

**Robert Hartmann**

**Fragen zu den Objekten**

Wie viele Objekte werden eingehaust/ nicht eingehaust?

4 Stück oder 9 Stück ?, 2 Einhausungen oder 7 (?), 2 ohne Einhausung, (ggf. kann der Altan mit seinen 6 Plastiken zu einem Objekt zusammengefasst werden)

Aus welchem Material sind die eingehausten Objekte?

Brunnen und Vasen - Sandstein, 6 Putten auf dem Altan -Kunststein

Datierung der Objekte? Restaurierung?

um 1700, Kopien von 1995

Gibt es Angaben zum Künstler?

unbekannt

Sind die Objekte gefasst oder beschichtet?

nein

Gibt es feste Zeiten für den Auf- und Abbau der Einhausung oder ist das wetterabhängig? Wer entscheidet über den Zeitpunkt?

wetterabhängig, aber auch von den Arbeitskapazitäten, Termin entscheidet die Gartenabteilung

Gab es Schäden durch den Aufbau oder Abbau der Einhausung an den Objekten?

nein

**Fragen zum Klima**

Werden während der Einhausung Kontrollen an den Objekten vorgenommen?

nein

Gibt es Erfahrungen mit Kondenswasser- oder Schimmelbildung?

nein

Gibt es laufende Temperaturaufzeichnungen im Gelände oder in der Einhausung?

nein

Gibt es Besonderheiten am Standort, z.B. Baumbewuchs?

teilweise unter Bäumen stehend

**Fragen zu den Einhausungen**

Seit wann wird eingehaust?

1995

Gibt es Archivunterlagen dazu?

nein

Wer hat das benutzte System entwickelt oder beschafft?

vom Haushandwerker gebaut

Gab es Änderungen des Systems?

nein

Aus welchem Material bestehen die Einhausungen?

zerlegbare Kästen aus Pertinax, mit Spannhaken

Welche Stärke/ Maße/ Gewicht hat das System?

relativ hohes Gewicht

Stecksystem oder Verschraubsystem?

Schraubsystem, Spannhaken

Wie wird die Einhausung belüftet?

über den Sockel

Hat das Material der Einhausung einen Anstrich?

nein

Reparaturhäufigkeit? Alter/ Nutzungsdauer des Systems? seit ca. 1995 im Einsatz, bisher keine bekannten bzw. aufwendigen Reparaturen
Wie häufig ist ein neuer Anstrich nötig? Wer führt Reparaturen aus?
Wo wird die Einhausung eingelagert? Lagerplatz reichlich vorhanden
Wieviel Raum beansprucht das eingelagerte System? kompakte Lagerung durch Zerlegen in Tafeln möglich
Wie erfolgt der Transport der Einhausung zum Objekt? Traktor, Hänger, durch Hausmeister und Gartenabteilung
Auf - und Abbauzeit in Stunden und Arbeitskraft? Putten auf Altan ca. 1 Stunde Auf- bzw. Abbauzeit
Auf- und Abbauzeit insgesamt?
Gibt es ein Kennzeichnungssystem? nach Erfahrungswerten
Gibt es Angaben zu laufenden Kosten? nein
Können Fotos zur Verfügung gestellt werden? (Rechte daran?) ja, für Bericht verwendbar

Ort/Anlage/Objekt

**Bonn, Alter Friedhof**

Eigentümer/Ansprechpartner

**Herr Sandner**

### Fragen zu den Objekten

Wie viele Objekte werden eingehaust/ nicht eingehaust?

1

Aus welchem Material sind die eingehausten Objekte?

Marmor

Datierung der Objekte? Restaurierung?

1879

Gibt es Angaben zum Künstler?

Adolf von Donndorf

Sind die Objekte gefasst oder beschichtet?

nein

Gibt es feste Zeiten für den Auf- und Abbau der Einhausung oder ist das wetterabhängig? Wer entscheidet über den Zeitpunkt?

keine Angabe

Gab es Schäden durch den Aufbau oder Abbau der Einhausung an den Objekten?

Es bleiben Wollfäden auf dem Objekt hängen.

### Fragen zum Klima

Werden während der Einhausung Kontrollen an den Objekten vorgenommen?

nein

Gibt es Erfahrungen mit Kondenswasser- oder Schimmelbildung?

nein

Gibt es laufende Temperaturlaufzeichnungen im Gelände oder in der Einhausung?

nein

Gibt es Besonderheiten am Standort, z.B. Baumbewuchs?

teilweise unter Bäumen stehend

### Fragen zu den Einhausungen

Seit wann wird eingehaust?

seit einigen Jahren

Gibt es Archivunterlagen dazu?

nein

Wer hat das benutzte System entwickelt oder beschafft?

Selbstentwicklung der Stadt

Gab es Änderungen des Systems?

nein

Aus welchem Material bestehen die Einhausungen?

Molton Tuch, Zeltplane, Fotoplane

Welche Stärke/ Maße/ Gewicht hat das System?

k A

Stecksystem oder Verschraubsystem?

verzerrt

Wie wird die Einhausung belüftet?

nicht gezielt, abgedeckte Lüftungslöcher in Zeltplane

Hat das Material der Einhausung einen Anstrich?

nein

Reparaturhäufigkeit? Alter/ Nutzungsdauer des Systems?

k A

Wie häufig ist ein neuer Anstrich nötig? Wer führt Reparaturen aus?

Wo wird die Einhausung eingelagert? Lagerplatz reichlich vorhanden
Wieviel Raum beansprucht das eingelagerte System? faltbar
Wie erfolgt der Transport der Einhausung zum Objekt?
Auf- und Abbauzeit in Stunden und Arbeitskraft? 2 Pers. 2 h
Auf- und Abbauzeit insgesamt?
Gibt es ein Kennzeichnungssystem? k A
Gibt es Angaben zu laufenden Kosten? k A
Können Fotos zur Verfügung gestellt werden? (Rechte daran?)



Bonn, Schuhmann Denkmal, Zeltplane



Bonn, Schuhmann Denkmal, Zeltplane



Bonn, Schuhmann Denkmal, Molton Tuch



Bonn, Schuhmann Denkmal, Fotoplane

## Von der Bayerischen Schlösserverwaltung (BSV) wurde folgende Aufstellung erarbeitet:

Bayerische Schlösserverwaltung  
Wintereinhausungen im Überblick  
Vorläufiger Stand 21.11.2017

Objekt/Liegenschaft	Einhausung Typ	Welche Systeme werden eingesetzt? Holztafel /Gerüst mit Plane	Wo jeweils genau? Wieviele Skulpturen/ Objekte pro Park?	Wer kümmert sich arbeitet? Qualifikation? (eig. Personal, Fremdfirmen?)	
		Anzahl	Welche Materialien werden geschützt?		
Bamberg, Neue Residenz/ Rosengarten	Holzhäuser		ca.24	Skulpturen/Abgüsse	Personal örtlich
Bamberg, Schloß Seehof	Gerüst/Planen		2	Skulpturen	Personal örtlich
Bayreuth/ Neues Schloß	Holzhäuser		1	Brunnen	
Bayreuth/ Eremitage/ Park	Holzhäuser		ca. 10		
	Gerüst/Planen		8	Brunnenskulpturen	
München Nymphenburg/ Park	Bretter- häuschen		52	Marmor 35/ Sandstein 12 Abgüsse/ 5	Wartung:eig.Personal Auf-/Abbau:Fremdfirma (Reparierbarkeit gut)
Linderhof/Park West/Ost/ Gartenparterre	Bretter- häuschen		18 Skulp- turen	Kalkstein Savonier	Personal der SGV Handwerker
Linderhof/Park West/Ost/ Gartenparterre	Bretter- häuschen		8 Vasen	Kalkstein Savonier	Personal der SGV Handwerker
Linderhof/Park West/Ost/ Gartenparterre	Bretter- häuschen		6 Vasen	Keramik	Personal der SGV Handwerker
Linderhof/Park Terrassenanlage	cicum- System		32	Bronzevasen	Personal der SGV Handwerker (seit 2013, keine Erfahrung zu Reparierbarkeit)
Herrenchiemsee	Bretterhäuschen		4	Skulpturen Marmor	
	Gerüste Planen		4	Bronzebrunnen	
Oberschleißheim/ Park	Bretterhäuschen		8	Steinvasen	
Veitshöchheim	Bretterhäuschen		ca. 50	Skulpturen Abgüsse	
Würzburg	Bretter häuschen		10	Skulpturen	

## 6.6 Verbreitung von Winterschutz an Skulptur

Auf der Grundlage der Recherchen wurde eine grafische Darstellung der Verteilung verschiedener Winterschutzeinhausungssysteme in Europa angefertigt. Wegen der Skalierbarkeit und der Möglichkeit der unabhängigen Bearbeitung kommt ein interaktives Onlinesystem zum Einsatz. Eine Kartengrundlage und die Arbeitswerkzeuge von Google werden genutzt:

[https://mapsengine.google.com/map/u/1/edit?authuser=1&authuser=1&hl=de&hl=de&mid=zcjV8107gPJE.kZz\\_fb3Jq4kc](https://mapsengine.google.com/map/u/1/edit?authuser=1&authuser=1&hl=de&hl=de&mid=zcjV8107gPJE.kZz_fb3Jq4kc)

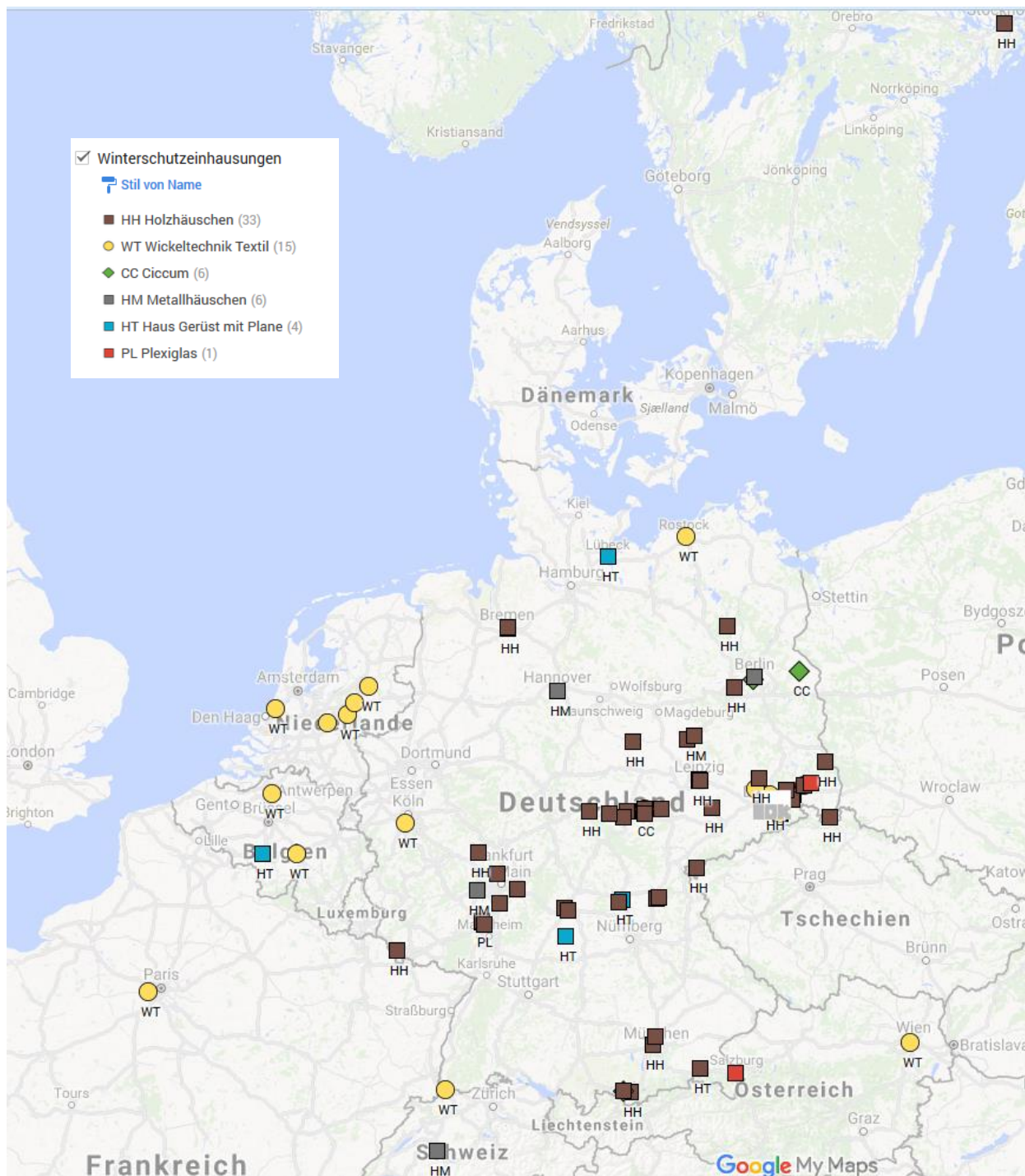








Abb. 69 Karte zur Verteilung verschiedener Winterschutzsysteme in Europa

In der Legende wird unterschieden zwischen:

-  Winterhussen (Wickeltechnik/wrapping; keine Differenzierung der eingesetzten Textilien) WT
-  Winterhäuser Holz, HH
-  Winterhäuser Metall, HM
-  Winterhäuser: Gerüst mit Plane, HT
-  Winterhäuser Plexiglas, HP
-  Kunststoffhartschale ciccum®, CC

Die weit über tausend erfassten Einzelobjekte wurden in Parkanlagen, in denen eine Einheitlichkeit des eingesetzten Systems gegeben war in einem einzelnen Symbol zusammengefasst.

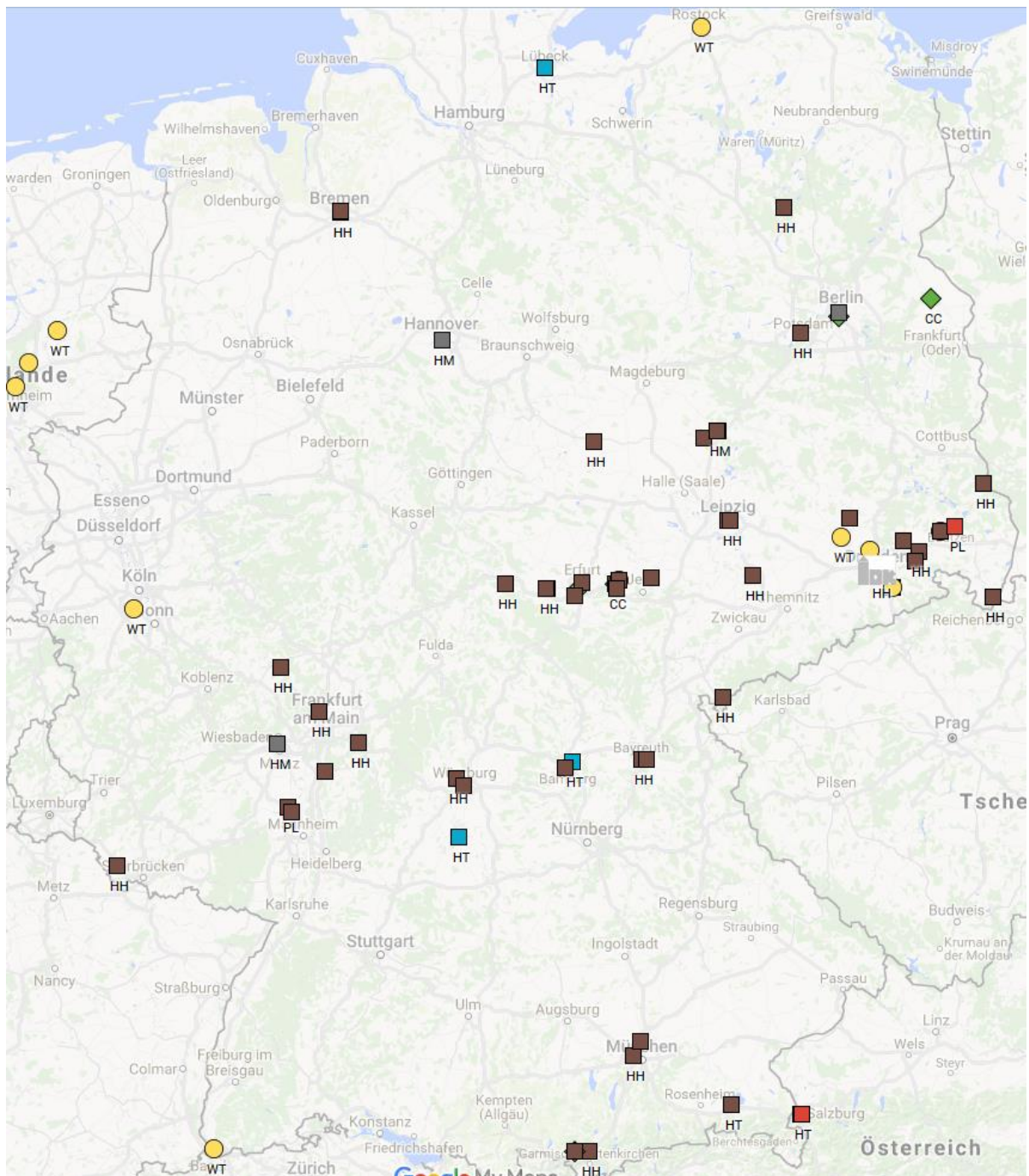


Abb. 70 Karte zum erfassten Winterschutz in Deutschland



## 6.7 Ausgewählte Beispiele aus Parks und Gärten

### 6.7.1 Gärten in Sachsen

In Sachsen können Holztafeleinhausungen zunächst als eine traditionelle Methode des Winterschutzes bezeichnet werden. Gleichzeitig wurde die Wickeltechnik in Sachsen weiter entwickelt und findet in der Form mittlerweile eine weit verbreitete Anwendung.

Nachdem 1997 aus Schloss Moritzburg mehrere Objekte von einer Balustrade bei einem Sturm zusammen mit ihrer Holzeinhausung abgestürzt waren, wurden Überlegungen angestellt, wie zukünftig mit der Einhausung zu verfahren sei. Es wurde angedacht auf eine Wickeltechnik umzusteigen und dafür Partner mit großen Erfahrungen in Textilien angesprochen. Das Textilinstitut an der TU-Dresden entwickelte 1999 exemplarisch für ein Objekt in Moritzburg eine eigene Methode, um frei stehende Objekte mit einem speziellen textilen Material einzuhüllen. Um Reibung des Textils an den Sandsteinoberflächen zu vermeiden werden zunächst so genannte Distanzhalter ortsfest mit der Figur verbunden. Als Distanzhalter werden handelsübliche, biegsame Schaumstoffzylinder aus dem Installationsbereich verwendet. Diese sind in Abb. 82 gut zu sehen. Die speziell nach den Maßen des Umrisses des Objektes mit Distanzhaltern angefertigte Textilhülle aus einem Membranstoff wird dann über die Figur gezogen. Die Hülle wird mit Klettbandern eng an die Figur gelegt. Dachförmig abgedeckte Lüftungsöffnungen sollen die Luftzirkulation gewährleisten. Das System wurde patentiert, beworben und vertrieben (Rödel 2005). Seit dem wird das System bereits vielfach in Moritzburg (Abb. 71 bis Abb. 76), in Großsedlitz (Abb. 77 bis Abb. 82) und zeitweise in Wien (Abb. 101 bis Abb. 112) Schönbrunn eingesetzt.

Am Schloss Moritzburg und dem Fasanenschlösschen werden ca. 50 Sandsteinskulpturen eingehaust. Die Anzahl variiert mit dem Baufortschritt am Schloss, da im unmittelbarem Baubereich die Figuren aus Sicherheitsgründen abgebaut werden. Es werden ausschließlich eine textile Hussen aus einem wasserabweisenden Material eingesetzt, die speziell auf die Moritzburger Verhältnisse entwickelt worden waren (s. a. Franzen 2008). Die zuerst hergestellten Hussen (wie auch alle anderen) sind bis auf Verschmutzungen durch Witterungseinflüsse in einem optischen und funktionellen guten Zustand. Durch Materialfehler und 1 x wegen falscher Montage des Klettbandes gab es an 5 Hussen Abscheuerungen. Früher dauerte Auf- und Abbau der Holzeinhausungen (ca. 45 Stück) bei mindestens 3 Mitarbeitern 6 Tage bzw. 2 Tage. Der Auf- und Abbau der Textilhüllen (ca. 50 Stück) mit 2 Mitarbeiter nimmt etwa 2,5 Tage bzw. 1 Tag in Anspruch. Das Verhältnis Lagerfläche Holz - Textil wird mit ca. 10 : 1. geschätzt. Die Hüllen sind nach einem Grundrissplan nummeriert. Etwa Anfang November (je nach Witterung) werden die Hüllen montiert, bis vor Ostern abgenommen.

Klimamessungen, die wohl im Rahmen der Projektentwicklung in Moritzburg gemacht worden waren sind nicht auffindbar. Bei einer Ortsbesichtigung in Moritzburg wurden folgende Beobachtungen gemacht. Die Situation für die Objekte auf den Moritzburger Balustraden ist für die Objekte untereinander gut vergleichbar. Die Objekte stehen alle auf Balustradensockeln. Eine rechteckige Plinthe bildet den unteren Abschluss, den Anschluss an die Balustrade. An dieser Stelle legt das unterste Klettband die Hülle bündig an. Darüber folgen ein bis zwei weitere Klettbander, um die Hülle an die Distanzhalter anzulegen. Die Objekte haben alle eine Höhe von etwa 1,5 m. Die Hüllen bilden zum Teil etwas skurrile Formen, aber auffällig schlanke Partien in der Umhüllung wurden nicht beobachtet. Alle Hüllen haben zwei abgedachte Lüftungslöcher. Die Abdachungen sind großzügig, die Lüftungslöcher, je eins unter einer Abdachung, bestehen aus einer Metallöse und haben einen Durchmesser von etwa 1 cm. Teilweise standen im unteren Bereich kleine Schlitze offen, die unbeabsichtigt die Lüftung verbesserten. Am Beobachtungstag wurde keine innenseitige Kondensation erföhlt. In einem Fall war die Hülle etwas ungünstig angebracht, so dass ein Becken im oberen Bereich entstand, in dem sich Regenwasser sammeln konnte (Abb. 75). In einem weiteren Fall, waren bereits Materialermüdungserscheinungen des Textils offensichtlich (Abb. 76). Wie in allen anderen Fällen auch, wäre eine Begehung bei Wind sicher interessant, um einzuschätzen, wie viele Flächen flackern.



Abb. 71 Schloss Moritzburg



Abb. 72 Schloss Moritzburg



Abb. 73 Schloss Moritzburg



Abb. 74 Schloss Moritzburg



Abb. 75 Schloss Moritzburg, unbeabsichtigte Senke  
für Regenwasser und Schnee



Abb. 76 Schloss Moritzburg, Materialermüdungserscheinungen



Abb. 77 Barockgarten Großsedlitz, paralleler Ein-  
satz von Holz und Textileinhausungen



Abb. 78 Barockgarten Großsedlitz, textile Einhausung von Doppelfiguren



Abb. 79 Barockgarten Großsedlitz, Filzunterlage im  
Bereich des Bundes um Scheuern zu ver-  
hindern



Abb. 80 Barockgarten Großsedlitz, Lüftungsloch



Abb. 81 Barockgarten Großsedlitz,



Abb. 82 Barockgarten Großsedlitz, Abstandhalter  
(Foto: F. Pitzschel, SSBG)

Im Barockgarten Großsedlitz wurde das textile System eingeführt, unter anderem weil Schäden durch die Holzeinhausungen wiederholt auftraten und nach weniger arbeitsintensiven Varianten des Winterschutzes gesucht wurde (s. u.). Zunächst wurden im Winter 2005/6 zwei Probeeinhüllungen vorgenommen. Nachdem keine Probleme festgestellt wurden, wurden im den Winter 2006/7 dann 13 Figuren textil geschützt. Bei den 13 Objekten handelt es sich um vier Doppelfiguren. Im Jahr 2007 wurden dann 11 Schutzhüllen vom Hersteller ausgetauscht, da sie bereits nach dem ersten Einsatz starke Mängel in der Substanz zeigten. Bei der Neufertigung der Hüllen wurde dann auch eine andere Farbe für das Material verwendet. Die Hüllen sind nun nicht mehr hellgrau sondern braun, die weißen Klettbinden sind geblieben. Allerdings sind im Ver-

gleich zu den Hüllen in Moritzburg mehr Lüftungslöcher und diese ohne Metallöse zu finden (Abb. 80).

Die Belüftung durch zwei oben angebrachte Lüftungsöffnungen kann als gering eingeschätzt werden, die Wirkung von 12 Löchern wie in Großsedlitz sollte überprüft werden. Ob es eine durchgehende Vertikalbelüftung gibt oder sich „Fallen“ bilden können, wäre ebenfalls zu prüfen. Der Einfluss des Membranmaterials auf die Entwicklung des Innenraumklimas in der Einhausung, kann nur durch Messungen belegt werden. Es wird aus Moritzburg aber auch berichtet, dass bisher beim Abnehmen der Hüllen keine Schimmelbildung oder ähnliches beobachtet wurde. Auch sind die Objektverantwortlichen in Moritzburg mit dem Umgang mit den Textilhüllen, Bauzeiten und Lagerung sehr zufrieden. In Großsedlitz wird wegen des kulanten Verhaltens des Herstellers im Bezug auf die sehr schnelle Materialermüdung dieser Fakt nicht weiter verfolgt. Langzeiterfahrungen liegen bisher nicht vor.

Es muss eindeutig festgehalten werden, dass diese Art der Wintereinhausung speziell angepasst an Moritzburger Verhältnisse entwickelt wurde. Es handelt sich hier um kompakte Sandsteinobjekte. In ihrer Größe und ihren Abmessungen sind sie ähnlich. Eine Übertragung des Systems auf andere Objekte ist nicht ohne weiteres möglich. Insbesondere wenn die Objekte größer sind oder völlig andere Geometrien haben, sollten zunächst weitere Untersuchungen erfolgen, bevor textile Einhausungen „adäquat Moritzburg“ zum Einsatz kommen. Aus einigen Forschungsbereichen ist schon lange bekannt, dass eine Übertragung von Ergebnissen aus dem Kleinen auf „das Große“ nicht ohne weiteres möglich ist. Insbesondere erscheint es notwendig die Segelanfälligkeit zu testen. Lose Segel haben schon so manchen Mastbruch verursacht. Die Untersuchungen der Innenraumklimaentwicklung sind ohne großen Aufwand möglich.

## 6.7.2 Anlagen der Stiftung preußische Schlösser und Gärten - Holztafeleinhausungen

*Marco Hippel*

In der SPSP werden zur Zeit (2014) etwa 230 Skulpturen, Brunnen Objekte und Vasen in den Parkanlagen Sanssouci, Lindstedt, Neuer Garten, Pfaueninsel, Rheinsberg, Sakrow und Glienicke eingehaust. Die größte Gruppe stellen die 180 Marmorskulpturen – wobei kein Unterschied zwischen Originalen und materialauthentischen Kopien gemacht wird – sowie 18 vergoldete Sandsteinskulpturen/Skulpturengruppen dar.

Für erste Einhausungen gibt es zwei Nachweise:

- 1786/87 im Park Sanssouci, 12 Einhausungen – vermutlich der Figuren an der Großen Fontäne (Saskia Hünecke, Die Götter kehren zurück – Marmorkopien für das Französische Rondell im Park Sanssouci – Seite 13, Jaron Verlag GmbH Berlin 2011)
- Ebenfalls seit dem 18. Jahrhundert in Rheinsberg (Saskia Hünecke, >Marmor Stein und Eisen bricht< Die Kunst zu Bewahren Restaurierung in den preußischen Schössern und Gärten – Seite 152, Koehler & Amelang GmbH, Leipzig, 2006)

Alle Einhausungen bestehen aus Holztafeln, die bei Skulpturen soweit möglich auch das Postament umhüllen und auf den Boden ablasten. Jeweils vier Seitenwände werden gestellt, untereinander vernagelt und mit einem Satteldach nach oben geschlossen. Seitliche Abstreibungen und in den Boden getriebene Erdnägel verhindern ein Verschieben durch Windlasten. Am Boden und an den Stößen der Holzelemente bleiben Schlitze und Öffnungen bestehen, die einen geringen Luftaustausch zulassen.

Die einzelnen Tafeln werden aus Nut und Feder-Brettern (Fichte Rauhspond 21x121 mm) zusammengefügt und von außen mit Ölfarbe geschützt. Die Tafeln erreichen damit die größte Ausgewogenheit zwischen Gewicht, Größe und Dauerhaftigkeit.

Das Ein- und Aushausen geschieht in Eigenleistung durch den Schirrhof, acht Tischler/Zimmerleute sind damit 12 bis 14 Arbeitstage beschäftigt.



Abb. 83 Holzhäuser, selbsttragend



Abb. 84 Mehrere Einzelkästen an einer Brunnenanlage



Abb. 85 Satteldach



Abb. 86 Stapellagerung



Abb. 87 Aufbau Holztafeln



Abb. 88 Seitenstützen



Abb. 89 Seitenstützen



Abb. 90 Sicherung mit Erdnägeln

### 6.7.3 Schlosspark von Versailles - Baumwollhussen

Von den über 3000 Kunstobjekten aus Stein im Schoss und angrenzenden Park von Versailles sind 320 im Garten ausgestellt. Die Originale aus Marmor datieren zurück bis ins 17. Jahrhundert, jüngere Exponate sind hauptsächlich aus dem 19. Jahrhundert.

Derzeit werden die draußen exponierten Objekte über die Winterzeit eingehüllt. Die Hüllen werden jährlich in der letzten Oktoberwoche angebracht. Das Aushüllen erfolgt immer in der letzten Märzwoche. Anfang der 1980er Jahre wurde nach einigen Untersuchungen entschieden Winterschutzhüllen aus einem textilen Stoff zu verwenden, der auch beim Militär Einsatz findet. Dabei handelt es sich um ein kräftiges Baumwollgewebe, aus dem spezifisch angepasste Hüllen geschneidert werden (s.a. Untersuchungen von Reerds im Anhang). Diese Art der Winterschutzeinhausung „Housse de protection pour sculpture“ wird nachweislich seit 1982 eingesetzt. Für die Zeit davor gibt es keinerlei Hinweise auf ein solches Vorgehen zum Winterschutz. Auch wenn bei den grünen Stoffhüllen generell von einer Einsatzzeit von etwa 10 Jahren ausgegangen wird, gibt es 2013 noch Hüllen, die mittlerweile über 40 Jahre alt sind.



Abb. 91 Drei grüne Farbtöne aus drei Generationen von Winterschutzhüllen in Versailles.



Abb. 92 Gummierte Abdeckung am Top.

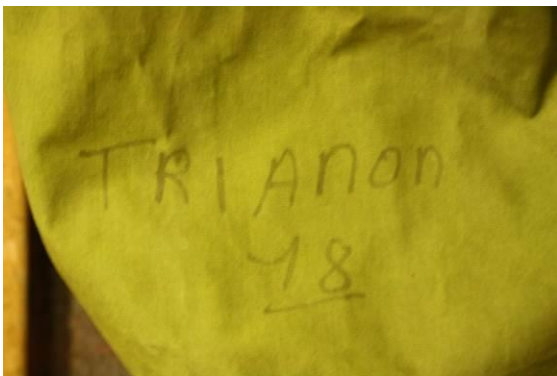


Abb. 93 Beschriftung



Abb. 94 Beschriftung



Abb. 95 Eckenschutz

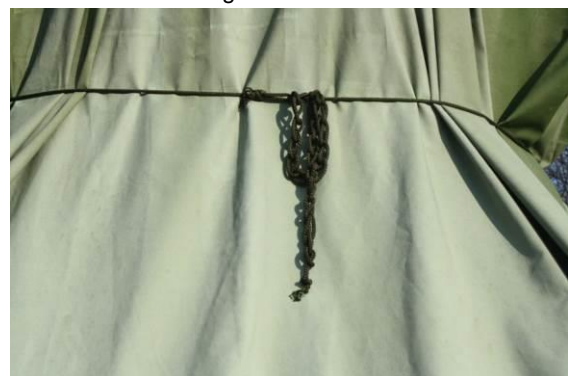


Abb. 96 Schnürung

Die Hüllen haben am unteren Ende eine Saumschnürung und werden im oberen Teil von außen geschnürt. Dabei kommen je nach Sprachverständnis dicke Schnüre oder dünne Seile zum Einsatz. Zum Verschnüren wird die Hüllen in Falten gelegt. Dabei wird darauf geachtet, dass

möglichst ein gleichmäßiger Faltenwurf entsteht. Auch die Knoten müssen gelegentlich einem ästhetischen Anspruch entsprechen. Defekte Hüllen werden mit Flickern ergänzt. Einerseits aufgrund der Ausbleichung des Stoffes, andererseits aufgrund anderer Farben bei neueren Lieferungen entsteht zum Teil ein Bild verschiedener Grüntöne zwischen verschiedenen Hüllen aber auch auf einzelnen Hüllen. Daher wird zum Teil auch ein Austausch vorgenommen, bevor zu viele Flicker eine Hülle übersäen.



Abb. 97 Rissbildung



Abb. 98 Flickerbesatz



Abb. 99 Sonderhülle für den Arm, Flicker



Abb. 100 Gummiertes Material am Kopf



#### 6.7.4 Wien Schönbrunn, Schloßpark, beschichtete Polyesterhussen

Für den Park von Schloss Schönbrunn wurde zunächst eine Hülle angekauft, nach diesem Vorbild wurden dann etwa fünfzig weitere textile Hüllen angefertigt, die ab 2005 zum Einsatz kamen. Basis für das System waren die Grundlagen aus Moritzburg (s.a. Kap 5.2.1 S. 25). Das Patent wurde zu dem Zeitpunkt von einem österreichischen Anbieter gehalten und dieser übernahm somit auch die konkrete Materialauswahl, in der das Patent umgesetzt werden konnte.



Abb. 101 Wien Schönbrunn (Foto: J. Nimmrichter, BDA, 2008)



Abb. 102 Wien Schönbrunn (Foto: J. Nimmrichter, BDA, 2008)

Zum Winterschutz an den Figuren im Schloßpark Wien Schönbrunn wurde von Haselberger (2011) eine Zusammenstellung erarbeitet und es wurden Messungen durchgeführt. Der Winterschutz wurde hinsichtlich seines Materials und der Konstruktion einer optischen und konservierungswissenschaftlichen Begutachtung unterzogen und eine Bewertung erarbeitet. In der Folge wurden die Hussen von der Schloss Schönbrunn Kultur- und Betriebsges. mbH nicht mehr eingesetzt.



Abb. 103 Beispiel Winterhülle Schönbrunn, Foto: ©Haselberger



Abb. 104 Beispiel Winterhülle Schönbrunn, Foto: ©Haselberger



Abb. 105 Beispiel Winterhülle Schönbrunn, Foto: ©Haselberger



Abb. 106 Fehlende Klettbänder,  
Foto: ©Haselberger



Abb. 107 geöffnete Naht/Riss im  
oberen Bereich der Textil-  
hülle, Foto: ©Haselberger



Abb. 108 geöffnete Naht/Riss im  
oberen Bereich der Textil-  
hülle, Foto: ©Haselberger



Abb. 109 Lochbildung infolge fehlen-  
dem Reibungsschutz der  
Ecke, Foto: ©Haselberger



Abb. 110 Lochbildung infolge fehlen-  
dem Reibungsschutz der  
Ecke, Foto: ©Haselberger

Wie auf den Bildern Abb. 106 bis Abb. 112 gut zu erkennen wurden vielfach Löcher, Alterungserscheinungen am Textil in Form von netzartig verlaufenden Haarrisse auf der Oberfläche, Abrieb der Beschichtung und Aufrauung des Textils im Bereich der Klettbänder beobachtet.



Abb. 111 Lochbildung unter Verschlussbank, Foto:  
©Haselberger



Abb. 112 Netzartig verlaufenden Haarrisse, Foto:  
©Haselberger

## 7 Messungen (AP 3)

Th. Löther, C. Franzen

### 7.1 Recherchen zu bereits vorhandenen Messreihen

In Kap. 6.3 Stand des Wissens und der Forschung zu Winterschutzeinhausungen auf S. 37 wird die (zugängliche) Literatur aufgeführt, in der zum Teil auch Messungen veröffentlicht wurden. In allen Fällen wurde unter dem jeweiligen Winterschutz eine gedämpfte Außenklima gemessen. Der nachgewiesene Unterschied zwischen Umgebungsklima und Klima unter der Einhausung wird jeweils als erfolgreiche Einhausung interpretiert.

Berichte, in denen jeweils Einzelmessungen vorgestellt werden:

- Berry (2005) Klimamessungen unter verschiedenen Winterhussen (Wickeltechnik, wrapping)
- Blum (2002) Klimamessungen 2 Wochen(?)
- Böhm & Grimm (2013) haben Schwerpunkt auf baugebunden und stellen eine Klimamessung von Halberstädter Dom vor
- Egloffstein, P., Franz, D. (2005) Wintereinhausungen von Grabsteinen am Beispiel des Friedhofs der evangelischen Kirche in Ingelheim, Rheinland-Pfalz, in: IFS-Bericht Nr. 20, S. 73 - 76.
- Franzen, C. (2008) Wintereinhausungen von Natursteinobjekten, unveröffentlichter Bericht des IDK Bericht DD 01/2008, 21 S.
- Franzen, C. (2010) Untersuchungen von Winterschutzeinhausungen, Aktuelle Rechercheergebnisse und Klimamessungen, unveröffentl. Bericht des IDK Bericht DD 22/2010, 30 S.
- Franzen, C. (2011) Winter shelter systems for garden sculptures, in: Marcel Stéfanaggi & Véronique Vergès-Belmin (eds): Jardins de Pierres, Conservation of stone in Parks, Gardens and Cemeteries, SFIIC Paris ISBN: 2-905430-17-6, p. 132 - 141.
- Görlich Cornelia (2011) Winterbescherming voor natuurstenen buitenbeeldenonderzoek naar huidige systemen in Nederland, Masterscriptie, UNIVERSITEIT VAN AMSTERDAM
- Greubel, D., Schwarz, A. (1998) Klimamessungen und Regenbelastung. in: Die Steinskulpturen am Zentralbau des Jagdschlusses Clemenswerth/Emsland, Arbeitshefte zur Denkmalpflege in Niedersachsen 15, S. 69 - 73.
- Jolly, A., Kienzler, C. (2010) Villa Abegg – from private residence to museum, Multidisciplinary Conservation: a Holistic View for Historic Interiors, Proceedings of the Joint Interim Conference ICOM-CC working groups, Rome 2010, p1-9.
- Rieffel, Y. et al. (2009) Entwicklung und Überprüfung von Einhausungssystemen zur Reduzierung umweltbedingter Schädigungen von außenexponierten Marmorobjekten mit dem Ziel des langfristigen Erhalts in situ an einem national bedeutenden Objektkomplex, den Schlossbrückenfiguren Unter den Linden, Berlin, Abschlussbericht zum DBU Projekt 24000-45. Klimamessungen und Modellierungen
- Rüdrich, J., Rieffel, Y., Pirkawetz, S., Alpermann, H., Joksich, U., Gengnagel, C., Weise, F., Plagge, R., Zhao, J., Siegesmund, S. (2010) Klimamessungen und Modellierungen
- Schmidt, N. (2009) Klimakurven
- Schuh, H. (1993) Klimamessung der winterlichen Einhausung einer Parkfigur Schloß Linderhof in: Gutachten Schloss Linderhof, Parkfiguren von Ettl & Schuh
- Weiss, G. Kaltofen, A. (1998) Wartung, Pflege und flankierende Schutzmaßnahmen, in: Die Steinskulpturen am Zentralbau des Jagdschlusses Clemenswerth/Emsland, Arbeitshefte zur Denkmalpflege in Niedersachsen 15, S. 128-130.
- Wölbart, O. (2005) Winterschutzverkleidungen für witterungsgefährdete Objekte. in: Matthias Exner, Dörthe Jakobs (Hrgs.) Klimastabilisierung und bauphysikalische Konzepte, Tagung ICOMOS, Reichenau Nov. 2004, S.185 - 190.

Unter Berücksichtigung der bekannten Erfahrungen wurde ein eigenständiges Konzept parallel laufender vergleichender Messungen in unterschiedlichen Winterschutzsystemen entwickelt, die über die bisher durchgeführten Klimamessungen hinausgehen sollen.

## 7.2 Klima: Vorgehensweise und Messkonzept im Projekt

Die Erfassung der Klimadaten erfolgte an den vier nahezu identischen Testobjektprobekörpern aus Sandstein (s. a. Kap. 4 Testobjekte zur Einhausung), die in der Forschungsstation der Bergakademie Freiberg im Außengelände aufgestellt wurden. An allen vier Probekörpern erfolgte der gleiche Aufbau der Messtechnik und der Messsensoren. In Abb. 113 ist das Freigelände der Forschungsstation und die darauf aufgestellten Probekörper abgebildet. Der Untersuchungszeitraum startete am 10.07.2013 und endete am 24.06.2016. Somit konnten drei Winterzeiträume mit installierten Einhausungen messtechnisch erfasst werden.



Abb. 113 Probekörper mit Messinstallation

Die gesamte Erfassung der Klimadaten an und in den Testobjekten erfolgte mit Sensoren, Datenloggern und Technologie der Firma Ahlborn Messtechnik GmbH. Alle Messdaten wurden in einem Messzyklus von 15 Minuten von einem zentralen Rechner abgerufen und dort auch gespeichert.

Erfasst werden allen vier Testobjekten folgende Messdaten:

- relative Luftfeuchte Nordseite
- Lufttemperatur Nordseite
- Oberflächentemperatur Nordseite
- Oberflächentemperatur Südseite
- relative Luftfeuchte in folgenden Einbautiefen: 5,0 cm, 10 cm, 15 cm, 20 cm
- Lufttemperatur in folgenden Einbautiefen: 5,0 cm, 10 cm, 15 cm, 20 cm
- Materialfeuchte an der Oberfläche (modellhafter Betrieb eines neuen Sensortyps der Ahlborn Messtechnik GmbH)
- Außenklima der Forschungsstation

Bei den installierten Sensoren an den Probekörpern handelt es sich um folgende Bauelemente, Messaufgaben und Sensorgenauigkeiten:



Abb. 114 Digitaler Fühler für Luftfeuchte und Temperatur  
(Fühler wassergeschützt)

Messaufgabe:

- Klimawerte in der Einhausung

Genauigkeit:

- relative Luftfeuchte
- $\pm 1,8$  % r.F. im Bereich 10...90 % r.F
- Lufttemperatur
- $\pm 0,4$  K bei 10...40°C
- $\pm 1,3$  K bei -20...80°C



Abb. 115 NTC-Fühler zur Oberflächentemperaturmessung

Messaufgabe:

- Oberflächentemperatur an den Probekörpern auf der Nord- und Südseite

Genauigkeit:

- Lufttemperatur
- $\pm 0,4$  K bei 10...40°C
- $\pm 1,3$  K bei -20...80°C

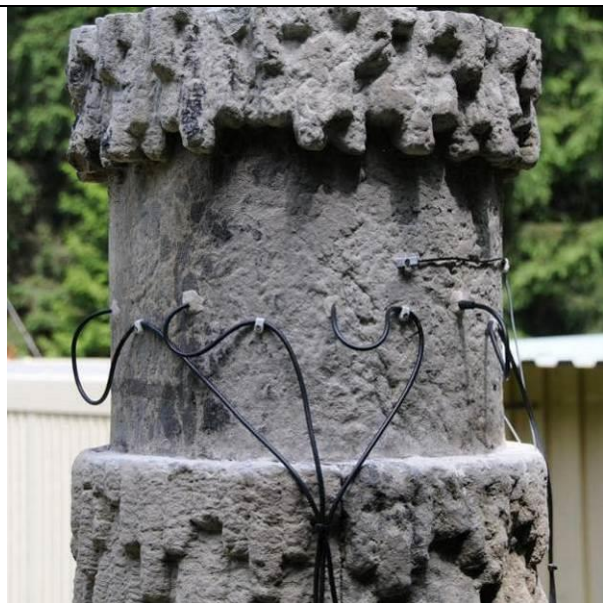


Abb. 116 Digitaler Fühler für Luftfeuchte und Temperatur

Messaufgabe:

- Klimawerte in Bohrlöchern
- Einbautiefen: 5cm, 10cm, 15cm, 20cm

Genauigkeit:

- relative Luftfeuchte
- $\pm 1,8$  % r.F. im Bereich 10...90 % r.F
- Lufttemperatur
- $\pm 0,4$  K bei 10...40°C
- $\pm 1,3$  K bei -20...80°C



Abb. 117 Materialfeuchtefühler für stationäre Messungen  
- Kapazitiver Sensor zum Aufsetzen auf einer  
Oberfläche.

Messaufgabe:

- Erfassung der Materialfeuchtwerte  
(Relativmessung)

Genauigkeit:

- noch keine genauen Angaben für  
Sandstein – Versuchsaufbau!

Der Messaufbau ist bei allen vier Probekörpern nahezu identisch. Im Folgenden wird dies in einem Messschema dargestellt.

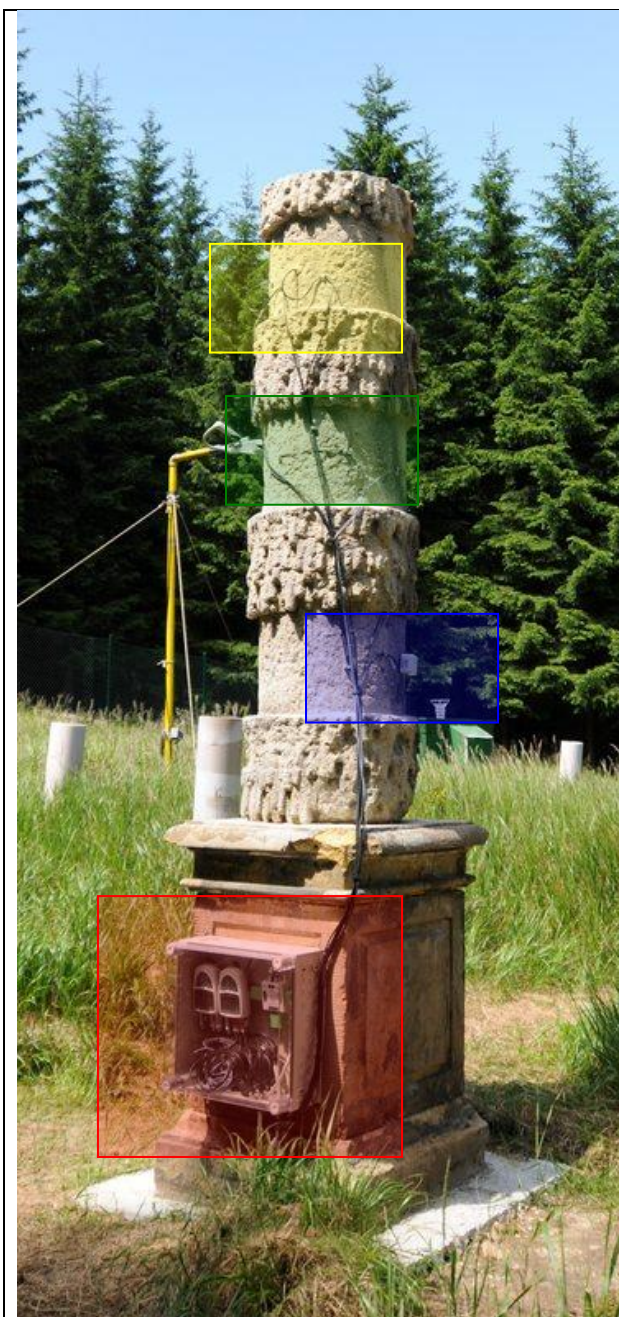


Abb. 118 Messaufbau an den Probekörpern

Gelb

- Klimadaten in vier Bohrlöchern

Grün

- Oberflächentemperatur + Klimadaten  
in der Einhausung

Blau

- Materialfeuchte

Rot

- Datenlogger und Steuerbereich



### 7.3 Diskussion der Klimadaten

Die langfristige Klimaerfassung an den vier Musterobjekten mit unterschiedlichen Winterschutzmaterialien (Abb. 119) haben informative Ergebnisse erbracht. In Diagrammen werden die gewonnenen Ergebnisse grafisch vorgestellt und erläutert. Die jeweiligen Diagramme befinden sich im Anhang dieses Abschlussberichtes. Auf jedem Diagramm befindet sich oberhalb der farbigen Kurven eine Legende, die die Farben den einzelnen Messpunkten zuordnet.



Abb. 119 Winter an der Expositionsstation

#### Diagramm 1, Diagramm 2, Diagramm3, Diagramm 4 / Klimawerte der Musterobjekte

In diesen Diagrammen werden die Klimawerte der relativen Luftfeuchte (grüne Kurve) und der Lufttemperatur (rote Kurve) an den jeweiligen Musterobjekten vorgestellt. Da am Musterobjekt „Winter“ kein Winterschutz angebracht wurde, können diese Messdaten auch als vergleichendes Außenklima genutzt werden.

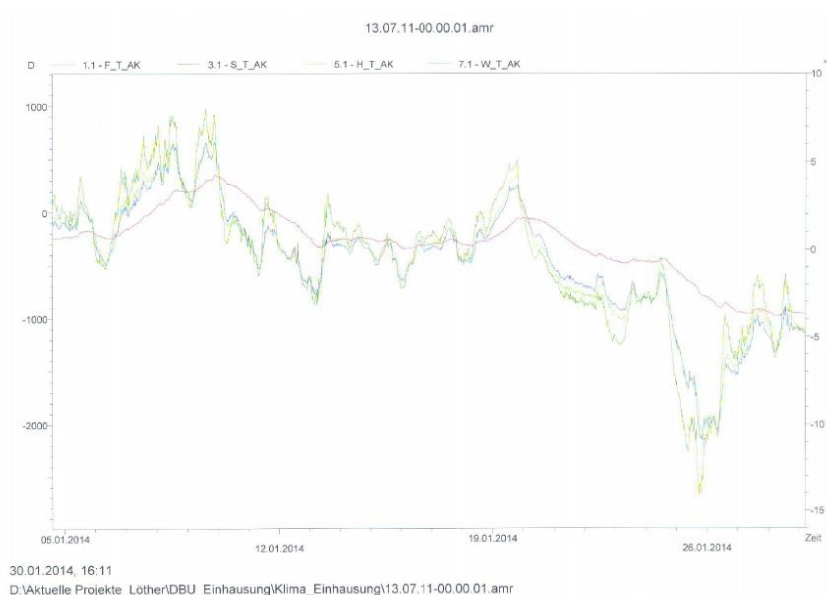


Abb. 120 Temperaturkurven der ersten Winters im Vergleich (rote Linie: Objekt Sommer, Cicum)

Besonders deutlich wird erkennbar, dass die Klimawerte am Musterobjekt Sommer (Einhausung ciccum® / Diagramm 2) in allen erfassten Winterzeiträumen (Einhausungszeiträume) erheblich

von den restlichen Klimawerten der anderen Musterobjekte abweicht. Hier sind sehr deutliche Dämpfungen der Lufttemperatur (rote Kurve) erkennbar, aber auch eine dauerhafte Überschreitung der 100 % Marke der relativen Luftfeuchte (grüne Kurve; s.a. Abb. 120).

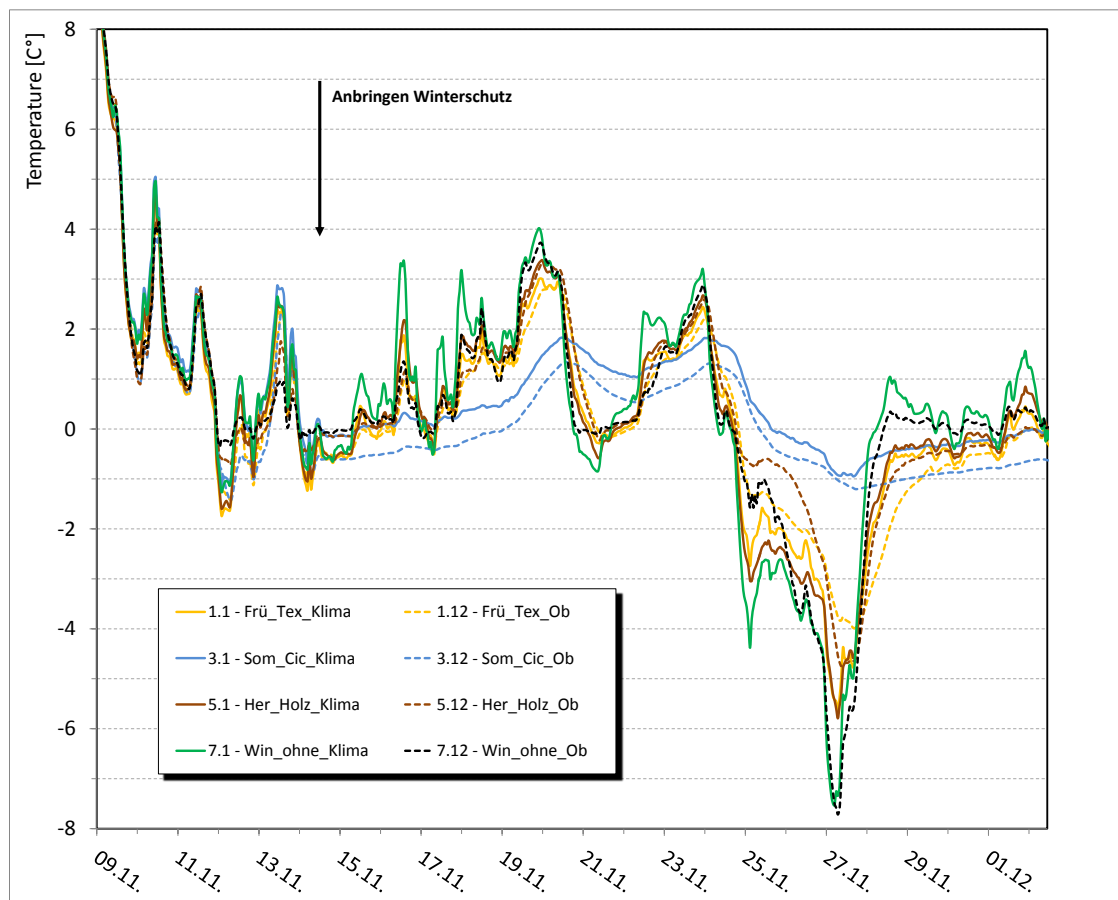


Abb. 121 Veränderungen der Temperaturdaten nach Anlegend der Winterschutzsysteme an die Testobjekte

Dies wird auch in Abb. 121 noch einmal deutlich herausgearbeitet. Vor der Applikation der unterschiedlichen Winterschutzsysteme liegen die Temperaturdaten kaum unterscheidbar übereinander. Erst innerhalb eines Subklimas eines Makroklimas unter dem Winterschutz, das sich nach dem Aufbau einstellt, zeigen sich Differenzierungen.

Ebenfalls eine sichtbare Dämpfung des Raumklimas in der Einhausung kann die textile Husse aufweisen (Musterobjekt Herbst / [Diagramm 3](#)). Aber auch hier sind im applizierten Zustand hohe Werte der relativen Luftrechte im eingeschlossenen Luftraum zu erkennen.

### Diagramm 5 bis Diagramm 14 / Vergleich der Klimazustände in den Einhausungen

In [Diagramm 5 bis Diagramm 14](#) sind die Klimawerte der einzelnen Musterobjekte zusammen dargestellt, um das unterschiedlichen Verhalten der einzelnen Winterschutzsysteme während der Einhausungsphase miteinander zu vergleichen.

In [Diagramm 5](#) ist der gesamte Untersuchungszeitraum für alle vier Musterobjekte dargestellt.

In [Diagramm 6](#) ist der Beginn der 1. Einhausung im November 2013 erkennbar. Es fällt deutlich auf, dass sich die Temperaturwerte des Musterobjektes Sommer (Winterschutz ciccum®) von allen anderen Musterobjekten unterscheiden. Es werden sogar deutliche Temperaturunter-

schiede erkennbar. Das Material ciccum® schafft es in seinem geschützten Luftraum, die Schwankungen der Außenlufttemperaturwerte deutlich zu reduzieren.

In Diagramm 7 ist dieser Temperaturunterschied deutlich zu erkennen. Jedoch auch ein unterschiedliches Verhalten bei den Werten der relativen Luftfeuchte. Hier wird bereits erkennbar, dass die hohe Abdichtung des Systems ciccum® zur Außenluft hin auch zu einer Erhöhung der relativen Luftfeuchte unter dem Winterschutz führt. Bei trockenen Außenklimabedingungen kommt es auch in der textilen Husse (dunkelgrüne Kurve) und der Holztafeleinhausung (orange Kurve) zu Trocknungseffekten. Unter dem System ciccum® bleiben die Messwerte ständig über 100 % rel.LF.

In Diagramm 8 werden die temperaturdämpfenden Eigenschaften der ciccum®-Einhausung verdeutlicht. Die einzelnen Tagesschwankungen werden nur sehr gedämpft in dieser Einhausung sichtbar. Aber auch hier sind die sehr hohen Werte der relativen Luftfeuchte erkennbar. In den anderen Einhausungen kommt es zu Schwankungen ähnlich der Außenluftfeuchte. Zwischen dem 08.03.2014 und dem 15.03.2014 sind jedoch deutliche Unterschiede zwischen den Systemen textile Husse und Holztafeleinhausung zu erkennen. Dabei scheinen die Unterschiede beim Luftwechsel zwischen den beiden Systemen aufgezeigt zu werden.

In Diagramm 9 wird das Ende des ersten Winterschutzzeitraumes im Mai 2014 erkennbar. Deutlich fällt auf, dass sich alle Musterobjekte klimatisch sofort wieder angleichen und nun wieder nur durch das Außenklima bestimmt werden.

Diagramm 10 zeigt einen Zeitraum ohne Einhausung im Juni 2014 mit sehr starken täglichen Klimaschwankungen an den Messpunkten der Forschungsstation. Alle Messpunkte der Musterobjekte zeigen einen nahezu identischen Verlauf der Klimamessdaten.

In Diagramm 11 wird der Beginn des 2. Aufbaus der Winterschutzsysteme im November 2014 dargestellt. Auch hier wird deutlich erkennbar, dass die ciccum®-Einhausung wieder sofort einen schwankungsarmen Klimazustand bei der Lufttemperatur erreicht. Jedoch sind auch wieder die sehr hohen Werte der relativen Luftfeuchte feststellbar, die jedoch zu Beginn der Einhausungsphase auch an den anderen Einhausungssystemen gemessen werden konnten.

In Diagramm 12 ist ein längerer Zeitabschnitt des 2. Applikationszeitraums des Winterschutzes dargestellt. Erkennbar wird der Zusammenhang zwischen Außenklima und den Klimazuständen in den Einhausungen. Hier fallen sofort wieder die geringen Schwankungen der Lufttemperatur bei der ciccum®-Einhausung auf. Bei der relativen Luftfeuchte wird deutlich erkennbar, dass der Standort der Forschungsstation im Winterzeitraum sehr hohe Werte der relativen Luftfeuchte aufweist.

In Diagramm 13 werden die unterschiedlichen Schwankungen der einzelnen Winterschutzssysteme während des 3. Einhausungszeitraumes gut erkennbar. Die geringe Schwankungsstärke der Temperaturwerte der ciccum®-Einhausung hebt sich wieder deutlich von den anderen Einhausungen ab. Die relative Luftfeuchte der ciccum®-System zeigt auch in diesem Zeitraum (April 2015) wieder sehr hohe Werte von 100 % rel.LF (hellblaue Kurve). Die geringsten täglichen Schwankungen der relativen Luftfeuchte konnten in diesem Zeitabschnitt in der Holztafeleinhausung gemessen werden (orange Kurve).

Vor Beginn der 3. Einhausungsperiode erfolgte eine aktive Trocknung der Musterobjekte Frühling (Textil) und Sommer (ciccum®). In Diagramm 14 sind diese Trocknungsmaßnahmen in den ersten Wochen der Einhausung noch an den Werten der relativen Luftfeuchte der ciccum®-Einhausung zu erkennen (hellblaue Kurve).

In Diagramm 15 wird noch einmal der Zeitraum einer Aushausung dargestellt (April 2016). Sehr deutlich fallen wieder die schnellen Angleichungen aller drei Einhausungssysteme an das Außenklima auf. Vor dem Rückbau der Winterschutzsysteme zeigen wiederum nur die beiden Musterobjekte Frühling (Textil) und Herbst (Holz) deutliche Schwankungen bei der relativen Luftfeuchte unter dem Schutz. Das ciccum®-System lag zum Ende der Einhausung immer noch bei 100 % rel.LF (hellblaue Kurve).

### **Diagramm 16 und Diagramm 17 / Auswirkungen einer aktiven Trocknung**

Vor der 3. Einhausungsperiode erfolgte an den Musterobjekten mit der textilen Husse („Frühling“) und an ciccum® „Sommer“ eine aktive Trocknung der Sandsteinsäulen, um das Verhalten im „trockenen“ Zustand in der Einhausung zu erfassen. Grund dafür war die messtechnisch erfasste Auffeuchtung aller Musterobjekte durch die klimatisch exponierte Lage am Ort der Forschungsstation.

In Diagramm 16 erfolgt die Darstellung des Trocknungszeitraumes für das Musterobjekt der Husse („Frühling“). Erkennbar werden die erhöhte Lufttemperatur und die dadurch reduzierte relative Luftfeuchte durch eine Einhausung des Musterobjektes. Nach Beendigung der Trocknung gleichen sich alle Klimawerte sehr schnell wieder an.

In Diagramm 17 erfolgt die Darstellung des Trocknungszeitraumes für „Sommer“ mit ciccum®. Erkennbar werden die erhöhte Lufttemperatur und die dadurch reduzierte relative Luftfeuchte durch eine Einhausung des Musterobjektes. Nach Beendigung der Trocknung gleichen sich alle Klimawerte sehr schnell wieder an.

### **Diagramm 18 und Diagramm 23 / Klimadaten in Bohrlöchern**

In allen vier Musterobjekten wurden Bohrungen zur Aufnahme von Klimafühlern in vier verschiedenen Bohrtiefen angelegt. Diese Bohrtiefen waren jeweils 5 cm, 10 cm, 15 cm und 20 cm tief.

In Diagramm 18 sind die Klimadaten aus den vier Bohrlöchern am Musterobjekt „Frühling“ (Textilhusse) dargestellt. Nach einer ersten Auffeuchtung aller Messpunkte zu Beginn der Untersuchungen haben sich sehr hohe Werte der relativen Luftfeuchte von 100 % rel.LF eingestellt. Diese hohen Feuchtwerte wurden nur in den Sommermonaten am ersten Messpunkt (5 cm) unterbrochen. In Diagramm 19 wird der Sommer 2015 mit den sich leicht reduzierenden Werten am 5 cm – Messpunkt (magenta Kurve) dargestellt. Alle Lufttemperaturwerte der vier Messpunkte verhalten sich nahezu identisch. Eine Wirkung der aktiven Trocknung vor Beginn der 3. Einhausung ist nicht feststellbar.

In Diagramm 20 erfolgt die Darstellung für das Musterobjekt „Sommer“ (ciccum®-Einhausung). Hier ist im Vergleich zum Musterobjekt „Frühling“ (Textilhusse) eine jahreszeitliche Veränderung im Klimaverhalten der Bohrlöcher zu erkennen. Deutlich sind die drei Einhausungszeiträume zu erkennen, an denen es zu einer langsamen Feuchtezunahme in den Bohrlöchern kommt. In den frei stehenden Sommermonaten ist je nach Tiefe des Bohrlochs eine stärkere Schwankung und Ankopplung der Feuchte an das Außenklima feststellbar. In Diagramm 21 wird dieser Effekt für den Sommer 2014 dargestellt.

In Diagramm 22 erfolgt die Darstellung für das Musterobjekt „Herbst“ (Holztafeleinhausung). Auch hier sind ähnlich der textilen Husse (Diagramm 18) keine wirklichen Schwankungen der

Feuchtwerte in den Bohrlöchern im Untersuchungszeitraum zu erkennen. Eine Wirkung der aktiven Trocknung vor Beginn der 3. Einhausungsperiode ist nicht feststellbar.

In Diagramm 22 erfolgt die Darstellung für das Musterobjekt „Herbst“ (Holztafeleinhausung). Auch hier sind ähnlich der Textilhülle (Diagramm 18) keine wirklichen Schwankungen der Feuchtwerte in den Bohrlöchern im Untersuchungszeitraum zu erkennen.

In Diagramm 23 erfolgt die Darstellung für das Musterobjekt „Winter“ (keine Einhausung). Hier stellen sich ähnliche Klimawerte in den Bohrlöchern ein, wie im Musterobjekt „Herbst“ (Holztafeleinhausung).

### **Diagramm 24 und Diagramm 27 / Oberflächentemperaturen Nord- und Südseiten**

Die Oberflächentemperaturen sollten Aufschluss über die unterschiedlichen Erwärmungen durch eine direkte Besonnung erbringen. Auch bei einer Einhausung könnten diese Temperaturwerte unterschiedlich ausfallen.

In Diagramm 24 wird zuerst der gesamte Messzeitraum mit allen Oberflächentemperaturwerten dargestellt. Die erfassten Oberflächentemperaturen spiegeln nur sehr leicht gedämpft die Außenlufttemperatur wieder. Zu Beginn der 3. Einhausungsperiode erfolgte die aktive Trocknung an zwei Musterobjekten (Frühling und Sommer). Dies wird mit den erhöhten Temperaturwerten, vor allem am Messobjekt Sommer (cicum®-Einhausung), erkennbar (dunkel- und hellblaue Kurve).

In Diagramm 25 wird der Sommerfall 2014 für die Oberflächentemperaturen aufgezeigt. Die südlich ausgerichteten Messpunkte zeigen erhöhte Werte gegenüber den nördlichen Messpunkten. Dies ist vor allem an Tagen mit einer erhöhten Sonneneinstrahlung erkennbar.

Innerhalb der Zeiträume mit Einhausungen stellen sich nahezu identische Oberflächentemperaturwerte an allen drei Musterobjekten ein. Dies kann in Diagramm 26 erkannt werden. Als Vergleichsobjekt können die Messdaten des nicht winterschutzten Objektes (Winter) dienen. Die Messdaten der Musterobjekte „Frühling“ (Textilhülle) und Herbst (Holztafeleinhausung) liegen im Bereich ohne einen Winterschutz. Nur am Musterobjekt Sommer (cicum-System) reagieren die Oberflächentemperaturen gedämpfter auf Schwankungen der Außenlufttemperaturen.

### **Diagramm 27 / Materialfeuchtemessung (Versuchsaufbau)**

Im Rahmen der Messungen an den vier Musterobjekten konnte auch ein neuer Sensor der Firma Ahlborn GmbH getestet werden, der die Veränderungen der Materialfeuchte über diesen langen Zeitraum erfassen sollte. Ziel dieser Messung war es, auch den Gesamtfeuchtegehalt der Musterobjekte zu erfassen und dadurch auch Aussagen über die Wirksamkeit der Einhausungen zu erlangen. In Diagramm 27 sind diese Messdatensätze dargestellt. Die Messdaten wurden in Digits erfasst. Leider muss festgestellt werden, dass sich die Messdaten nicht mit den anderen erfassten Klimawerten und den einzelnen Einhausungszuständen decken. Alle vier Messpunkte verhalten sich sehr unterschiedlich und somit kann an den Daten kaum schon der Zeitpunkt eines Wechsels bspw. zwischen Ein- und Aushausung erkannt werden. Eine Ausnahme könnte Messpunkt Sommer darstellen (cicum®-Einhausung – grüne Kurve). Hier sind in den Zeiträumen der Einhausung erklärbare Schwankungen am Feuchtesensor erkennbar.

### **Zusammenfassung der Überlegungen zu den Klimamessdaten**

- Das Winterschutzsystem ciccum® zeigte für die erfassten Winterzeiträume die deutlich gedämpfsten Schwankungen bei der Lufttemperatur innerhalb der Einhausung.
- Gleichzeitig stieg die relative Luftfeuchte beim ciccum®-System jedoch in allen drei Messzeiträumen auf 100 % rel.LF; Schwankungen konnten nicht erfasst werden.
- Anhand der Messungen kann festgestellt werden, dass sich eingebrachte Feuchtigkeit in der ciccum®-Einhausung sehr lange hält. Eine Abtrocknung findet nicht statt.
- Auch feststellbar ist, dass für das ciccum®-System der Zeitraum der Abringung und der Aushausung für das zu schützende Material Stress bedeuten könnte. Es kam zu einer schnellen Auffeuchtung zu Beginn der Winterphase und zu einer schnellen Feuchteabnahme kurz nach dem Aushausung. Dies wiederholte sich zu allen drei Messkampagnen.
- In den Winterschutzsystemen der textilen Husse und der Holztafeleinhausung spiegeln sich die Klimazustände des Aufstellungsortes wieder, jedoch ohne eine direkt Beregnung und Besonnung.
- Die relative Luftfeuchte bei der Textilhülle zeigte während der 3. Einhausung geringe Schwankungen als in den zwei Messkampagnen davor. Hier könnten unterschiedliche Aufbauzustände (Dichtheit) eine Rolle spielen.

Die der Versuch zur Trocknung zweier Musterobjekte hatte keine größeren Auswirkungen auf die Messdaten.

## 7.4 Luftwechsellmessungen

Bei der Auswertung der Computermodellierungen (Kap. 8 Computersimulation (AP 3) S. 104 ff) wurde deutlich, dass dem Luftwechsel bei dem Vergleich der unterschiedlichen Systeme und bei der Bewertung eine zentrale Rolle zukommt. Aus den Überlegungen dazu resultieren die in Kap. 9 Schlüsselparameter des Einhausungsklimas (S. 110) Ergebnisse. Es wurde im Projekt erstmals der Versuch unternommen an Winterschutzsystemen Luftwechsellmessungen durchzuführen.



Abb. 122 Messung des Luftwechsels durch CO<sub>2</sub>-Abnahme unter der Textilhülle



Abb. 123 Messung des Luftwechsels durch CO<sub>2</sub>-Abnahme an ciccum®

Zur Bestimmung der Luftwechsels wurde ein Messaufbau mit Tracergas in Anlehnung an DIN EN ISO 12569 Bestimmung des Luftwechsels an Gebäuden verwendet. Für die Berechnung der Werte aus den Messdaten zeichnet sich Uwe Kalisch verantwortlich. In das Luftvolumen unter dem Winterschutz wurde Kohlenstoffdioxid einströmen lassen. Nach Erreichen einer hohen Konzentration von CO<sub>2</sub> in dem Volumen wurde das Einströmen gestoppt und die Annahme des Wertes über die Zeit bestimmt. Aus der Abklingkurve kann der Wert für den Luftwechsel abgeleitet werden. Die Messanordnung ist für Vitrinen gut geeignet. Die Bestimmung des Luftwechsels von Winterschutzsystemen im Gelände wurde erstmals durchgeführt. Für die berechneten Zahlen muss ein Messfehler angenommen werden.

### Simulation des Luftwechsels

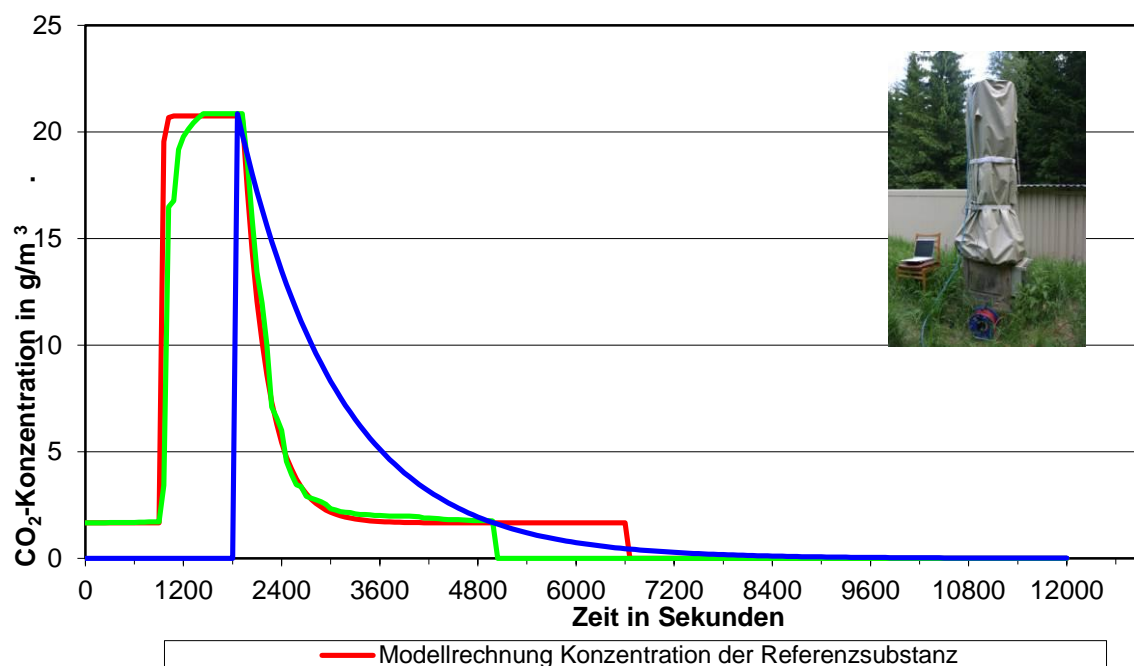


Abb. 124 Messwerte und Modellrechnung zum Luftwechsel an Frühling, Textilhülle

Am Objekt „Frühling“ mit textiler Hülle konnte durch die Messung ein Luftwechsel von etwa  $LW = 11 \text{ h}^{-1}$  bestimmt werden.

### Simulation des Luftwechsels

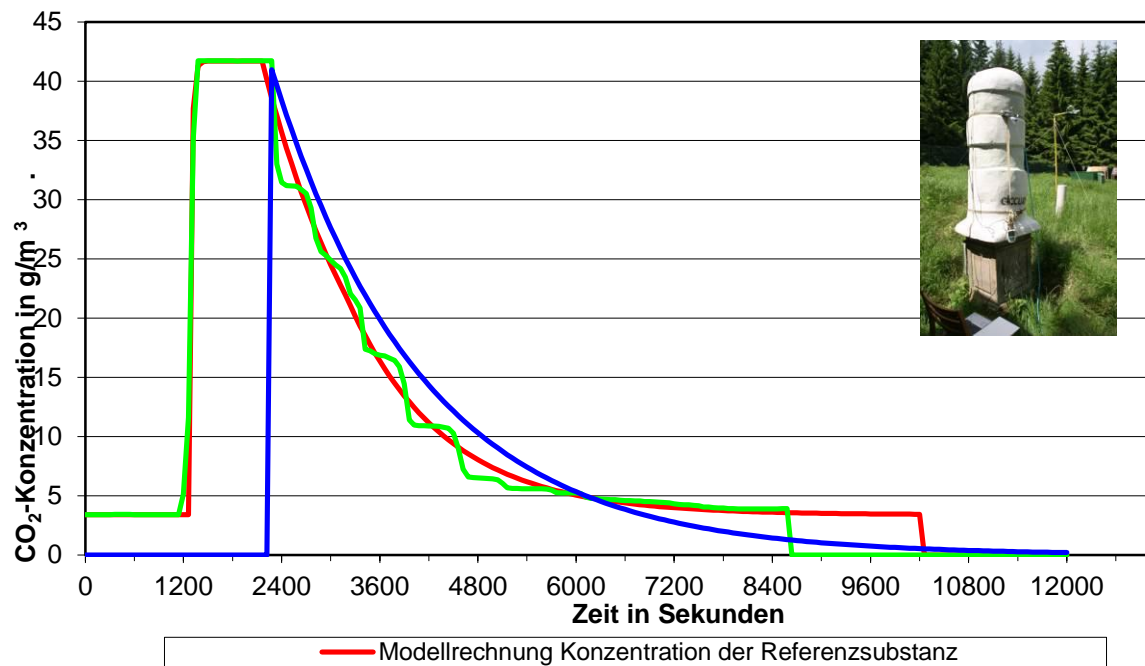


Abb. 125 Messwerte und Modellrechnung zum Luftwechsel an Sommer, System cicum®

Am Objekt „Sommer“ cicum® wurde mittels der CO<sub>2</sub> Messung ein Luftwechsel von 3 h<sup>-1</sup> bestimmt.

Am Objekt „Herbst“ unter der Holztafeleinhausung ist aufgrund des sehr hohen Luftaustauschs derzeit keine messbare Bestimmung einer Wechselzahl möglich.

Die Ergebnisse zeigen zum Teil Übereinstimmungen mit den durch die im folgenden Kap. 8 Computersimulation (AP 3) dargestellten Abschätzungen.



## 8 Computersimulation (AP 3)

U. Meinhold

Beschreibung der rechentechnischen Untersuchungen

Als Einhausungen kommen unterschiedliche Konstruktionen zum Einsatz. Die relative Feuchte und Temperatur der Luftschicht zwischen Skulptur und Einhausung werden in Abhängigkeit der Konstruktion von verschiedenen Parametern beeinflusst. Einen ganz entscheidenden Einfluss auf das die Skulptur umgebende Klima hat der Luftwechsel. D. h. wie oft wird die Luft unterhalb der Einhausung mit Außenluft ausgetauscht. Durch den Luftwechsel können Feuchte- und Wärmelasten abgeführt werden. Ein großer Luftwechsel gleicht das Klima unter der Einhausung dem Außenklima an. Während bei einem geringen Luftwechsel die Schwankungen des Außenklimas stark gedämpft und phasenverschoben werden, da die Speichereigenschaften der Skulptur und der Einhausung an Einfluss gewinnen. Ebenfalls können Wärme- und Feuchtelasten das Klima in der Einhausung stärker bestimmen.

Der Luftwechsel hat folglich einen entscheidenden Einfluss. Allerdings kann dieser nicht ohne weiteres bestimmt werden. Als treibende Kraft für einen Luftaustausch ist der thermische Auftrieb und der Winddruck zu sehen. Beide Größen schwanken jedoch in Abhängigkeit des Außenklimas sehr stark und damit ebenfalls der sich einstellende Luftwechsel. Für unsere Betrachtung spielt diese Diskontinuität des Luftwechsel vorerst keine Rolle. Für eine erste Bewertung der Zustände unter der Einhausung wird von einem konstanten Luftwechsel ausgegangen. Die Luftwechselzahl wird entscheidend von den Größen der Öffnungen in der Einhausung und den Strömungswiderständen bestimmt. Es muss folglich eine hohe Anzahl an Parametern bekannt sein, ehe es gelingt, Werte für den Luftwechsel bei den unterschiedlichen Konstruktionen zu bestimmen.

Da es zu diesem Zeitpunkt des Forschungsvorhabens nicht möglich ist, diese Parameter zu ermitteln, soll nicht die eigentliche Größe des Luftwechsels bestimmt, sondern die Wirkung des Luftwechsels untersucht werden. Mit Hilfe von Berechnungen kann das Klima unter der Einhausung ermittelt werden. Damit besteht die Möglichkeit, den Einfluss des Luftwechsels auf die Skulpturen aufzuzeigen.

Für die „Einhausungszeit“ vom 1. November bis 31. März wird das Klima unter dem System „ciccum® - Sommer“ berechnet und die rel. Feuchten dargestellt und bewertet. Als Außenklima wird das Testreferenzjahr 04 für die mitteldeutsche Tiefebene des Deutschen Wetterdienstes von 2011 [1] verwendet. Die Randbedingungen aus Tabelle 1 wurde verwendet.

Tabelle 1 Randbedingungen für die Simulation

Daten der Säule	
Material	Sandstein
Dichte [kg/m <sup>3</sup> ]	1940
Wärmeleitfähigkeit $\lambda$ [W/m <sup>2</sup> K]	2,43
Wasserdampfdiffusionswiderstand $\mu$ [-]	19
Aufsaugkoeffizient $A_w$ [kg/m <sup>2</sup> s <sup>0,5</sup> ]	0,0703
Durchmesser [m]	0,54
Höhe [m]	1,58
Volumen [m <sup>3</sup> ]	0,36
Zylinderwandfläche [m <sup>2</sup> ]	2,68
Feuchtegehalt zum Beginn der Simulationen	80%
Temperatur zum Beginn der Simulationen	10°C
Daten der Einhausung	
Material	Polyurethan
Wärmeleitfähigkeit $\lambda$ [W/m <sup>2</sup> K]	0,03
Wasserdampfdiffusionswiderstand $\mu$ [-]	100
Spalt zwischen Säule und Einhausung	
Spaltstärke [cm]	3
Luftvolumen [m <sup>3</sup> ]	0,085

Als Berechnungsprogramm dient das Programm Delphin 5<sup>1</sup>. Es wird eine eindimensionale Berechnung an einem rotationssymmetrischen Körper durchgeführt.

Einfluss des Luftwechsels auf das Klima unter der Einhausung

Es wurden Varianten mit einer Luftwechselzahl von 8, 16, 32 und 64 h<sup>-1</sup> durchgeführt. Die Luftwechselzahlen erscheinen sehr hoch. Da die Luftwechselzahl gewöhnlich in Verbindung mit Aufenthaltsräumen genutzt wird, ist die bekannte Größenordnung ca. 0,2 – 5 h<sup>-1</sup>. Der hier betrachtete Luftraum ist jedoch sehr klein und ein zehnfacher Luftwechsel entspricht lediglich 0,85 m<sup>3</sup> Luft, welche in einer Stunde durch den Spalt strömt.

Bei der Berechnung wurden keine solaren Gewinne in Betracht gezogen.

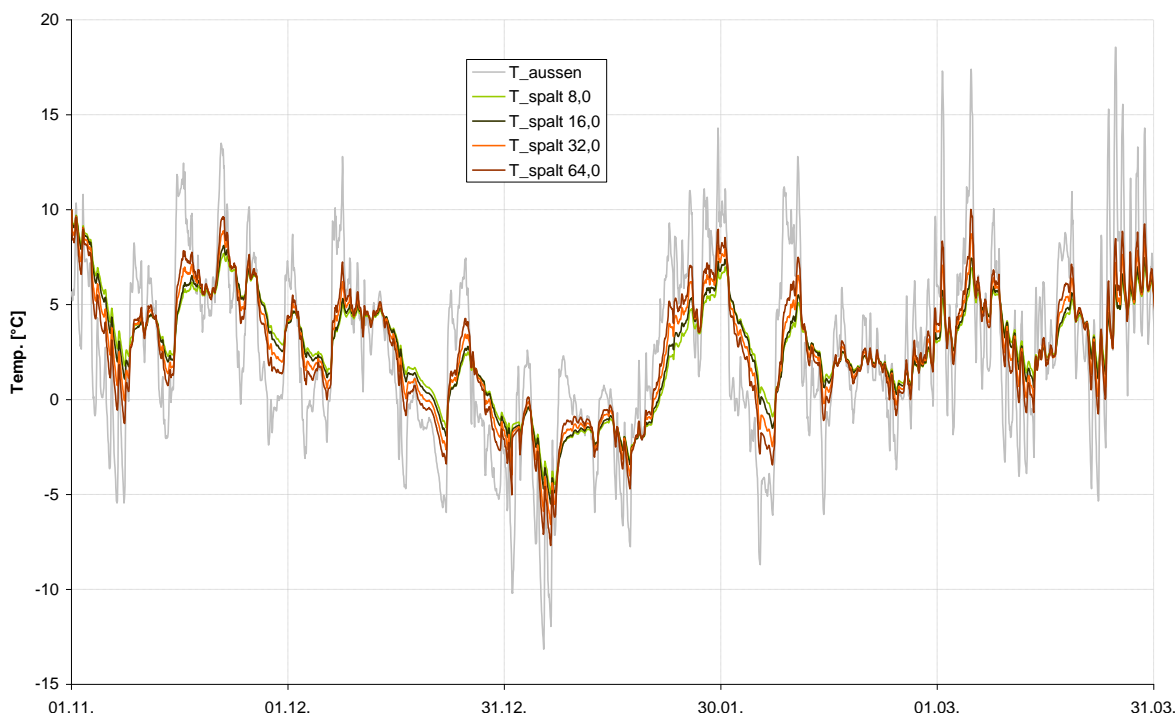


Abb. 126 Temperaturverlauf bei unterschiedlichen Luftwechselzahlen unter der Einhausung

Wie Abb. 126 zeigt wird die Temperatur im Luftraum gegenüber der Außenluft deutlich gedämpft. Je größer der Luftwechsel wird, desto mehr gleicht sich der Verlauf der Temperatur im Spalt an den Temperaturverlauf des Außenklimas an. Ebenfalls ist eine leichte Phasenverschiebung festzustellen. Die Luft im Zwischenraum ist eng an den großen Wärmespeicher der Säule gekoppelt und läuft damit den Schwankungen des Außenklimas nach. Die Dämpfung der Temperatur hat ebenfalls zur Folge, dass sich die Frost-Tau-Wechselzahl unter der Einhausung reduziert. Der Frost-Tau-Wechsel, der in der Luft auftritt, hat jedoch keine direkte Wirkung auf die Zustände im Material, da es hier in Abhängigkeit der Porenraumes zu einer Absenkung des Gefrierpunktes kommt. Eine Reduzierung der Anzahl bereits im Luftraum, deutet jedoch auch auf eine Reduzierung der Belastung an der Materialoberfläche hin. Die Tabelle 2 zeigt die Auswertung für die unterschiedlichen Varianten.

<sup>1</sup> DWD, „Testreferenzjahre von Deutschland für mittlere und extreme Witterungsverhältnisse (TRY),“ 2011

Tabelle 2: Frost-Tau-Wechsel pro Jahr

Variante	Anzahl Frost Tau Wechsel
n = 8	6
n = 16	8
n = 32	16
n = 64	34
Außenklima	47

In Abb. 127 ist bei einem Luftwechsel von  $64 \text{ h}^{-1}$  der Verlauf der Temperatur in 2 cm Tiefe gemeinsam mit der Temperatur im Spalt dargestellt. Die weitere Dämpfung der Temperatur im Material ist deutlich ablesbar.

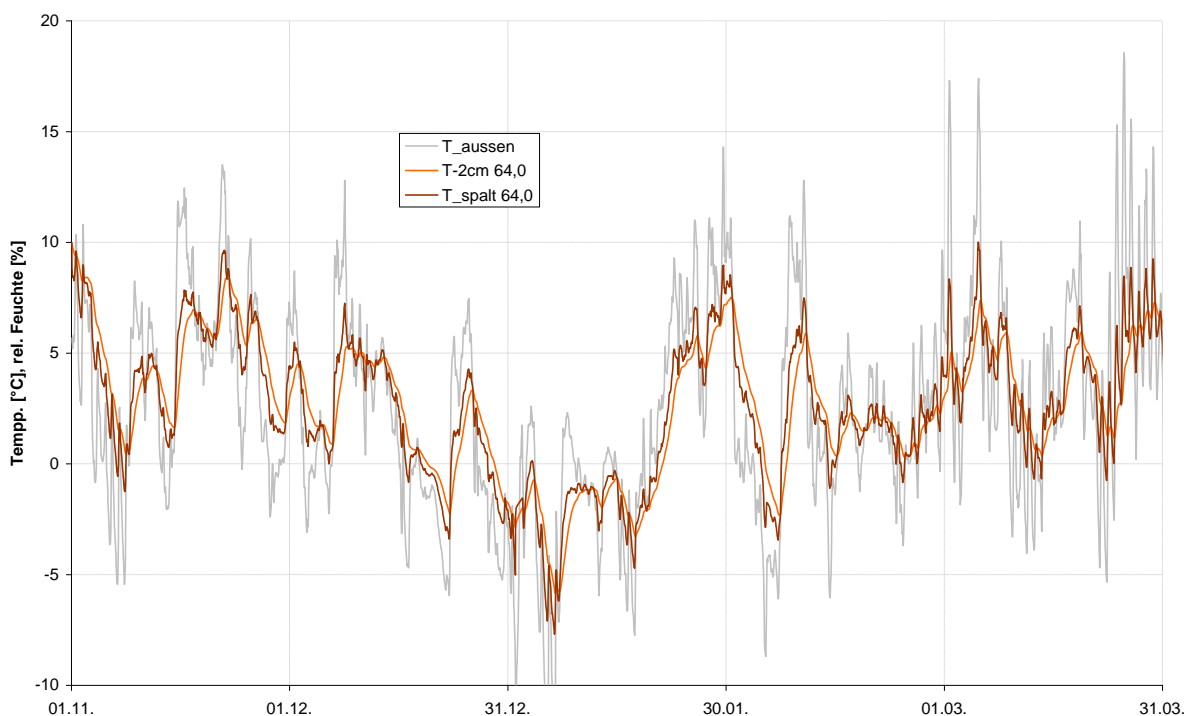


Abb. 127 Verlauf der Temperatur 2 cm unter der Oberfläche

Die relative Feuchte der Luft im Zwischenraum wird aufgrund der Temperaturdämpfung ebenfalls stark beeinflusst. Es treten bei weiten nicht die hohen relativen Feuchten auf, die das Außenklima auszeichnet. Dies liegt daran, dass die Säule ebenfalls Feuchtigkeit aufnimmt und abgibt.

Die Berechnungen wurden mit einem Anfangsfeuchtegehalt von 80% durchgeführt. Dies ist für eine erste Wertung der Zustände eine sinnvolle Annahme. Die dem Außenklima ausgesetzten Skulpturen im freien Gelände werden vermutlich einen höheren Feuchtegehalt zum Zeitpunkt der Einhausung aufweisen, da anzunehmen ist, dass diese einer Regenbelastung ausgesetzt waren.

Wenn die Skulpturen, wie in diesen Simulation gezeigt, sehr trocken sind, dann werden mit kleinen Luftwechszahlen die geringsten Belastungen durch das Außenklima erzielt. Die relative Feuchte bleibt sehr konstant und weist einen großen Abstand zum Taupunkt auf. Bei hohem Luftwechsel setzt sich die Charakteristik des Außenklimas stärker durch.

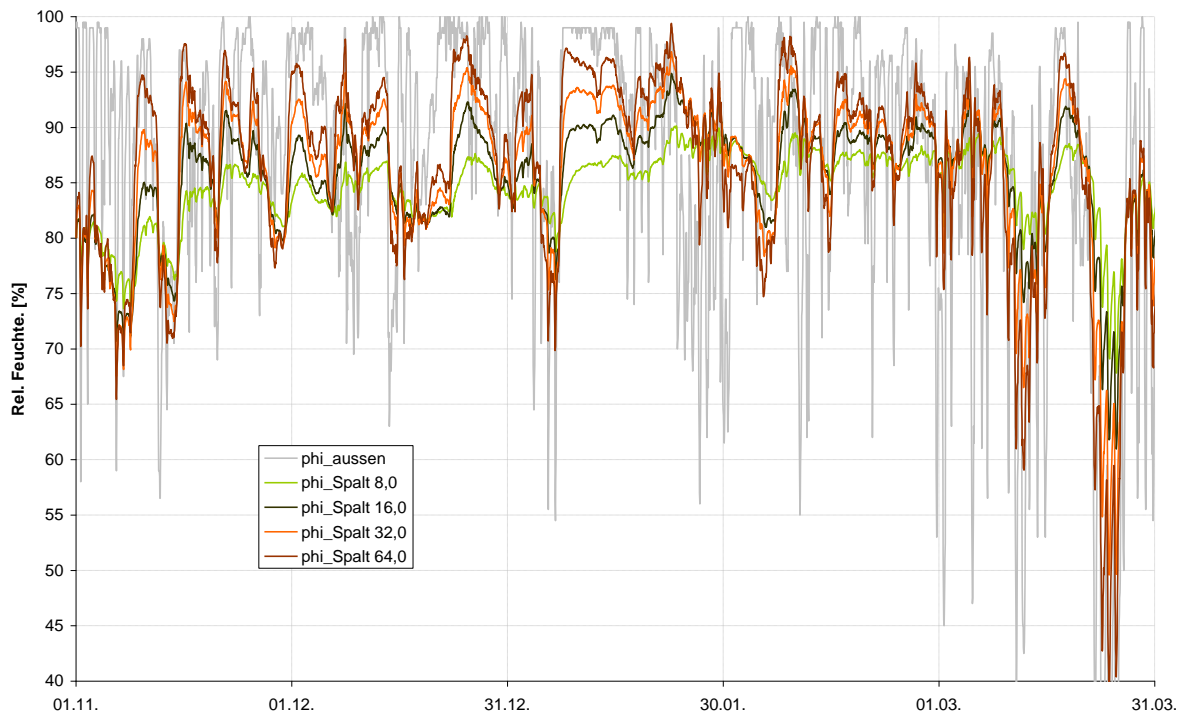


Abb. 128 Verlauf der rel. Feuchte bei unterschiedlichen Luftwechselzahlen unter der Einhausung

### Ergänzende, erweiterte Betrachtungen (C. Franzen)

In weiteren Schritten wurden die Auswirkungen der unterschiedlichen Luftwechselzahlen auf die Temperaturentwicklung unter den Winterschutzsystemen nicht auf ein Testreferenzjahr sondern auf einen gemessenen Zeitraum (Nov./Dez. 2013) bezogen (s. a. Abb. 121). Die Ergebnisse sind im Anhang (Modellierungen von verschiedenen Luftwechseln) und in Abb. 129 mit allen Daten, in Abb. 130 für die Textile Husse, in Abb. 131 für ciccum® und in Abb. 132 für die Holztafeleinhausung dargestellt.

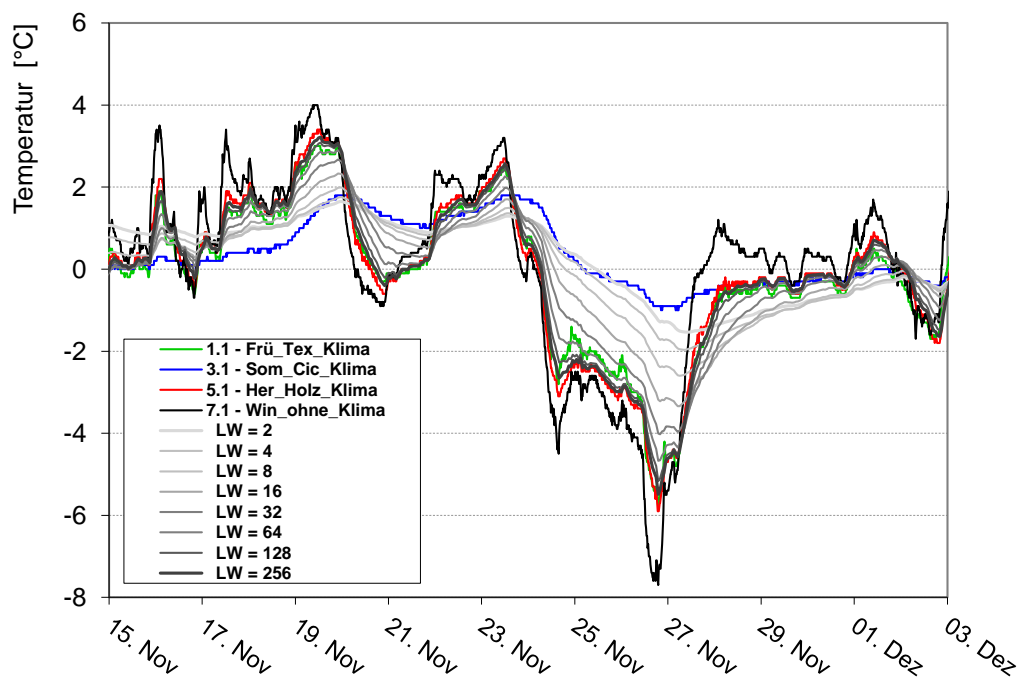


Abb. 129 Vergleichende Darstellung der Temperaturmodellierungen mit unterschiedlichen Luftwechselzahlen und der Messwerte unter den Winterschutzsystemen. Die schwarze Kurve entspricht Umgebungsluft.

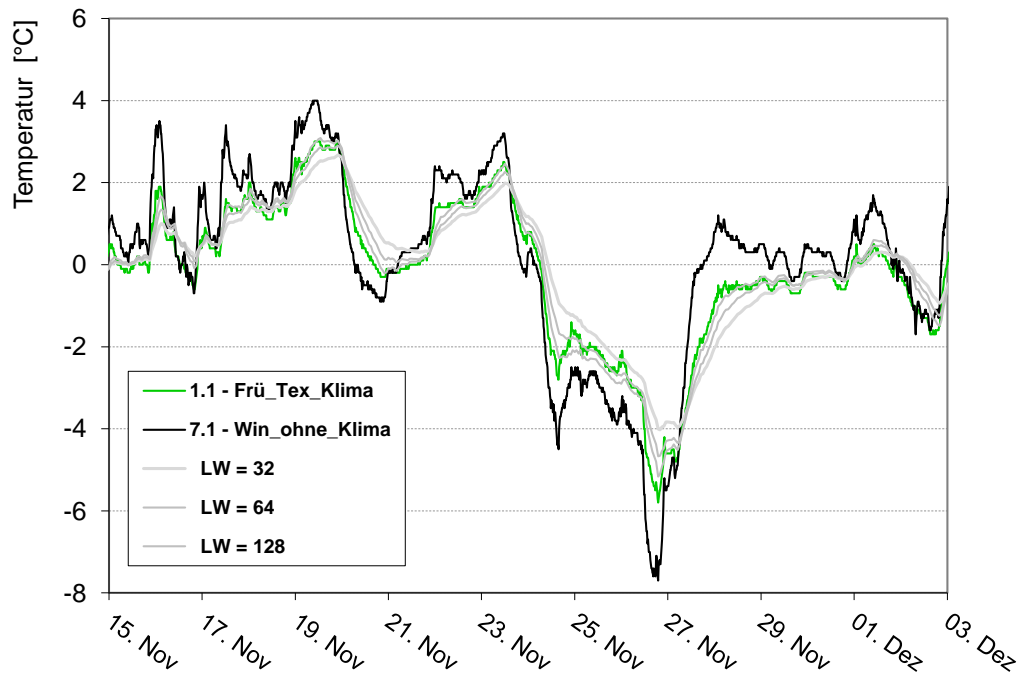


Abb. 130 Vergleichende Darstellung der Temperaturmodellierungen mit Luftwechszelzahlen LW = 32, LW = 64 und LW = 128 mit den Messwerten im Textilien Winterschutz. Die schwarze Kurve entspricht Umgebungsluft.

Die Modellierungen von verschiedenen Luftwechszeln zeigen für die Textile Husse am Testobjekt „Frühling“ am ehesten eine Übereinstimmung bei LW = 64 (Abb. 130). Das ist deutlich höher, als mit der CO<sub>2</sub>-Messung bestimmt wurde.

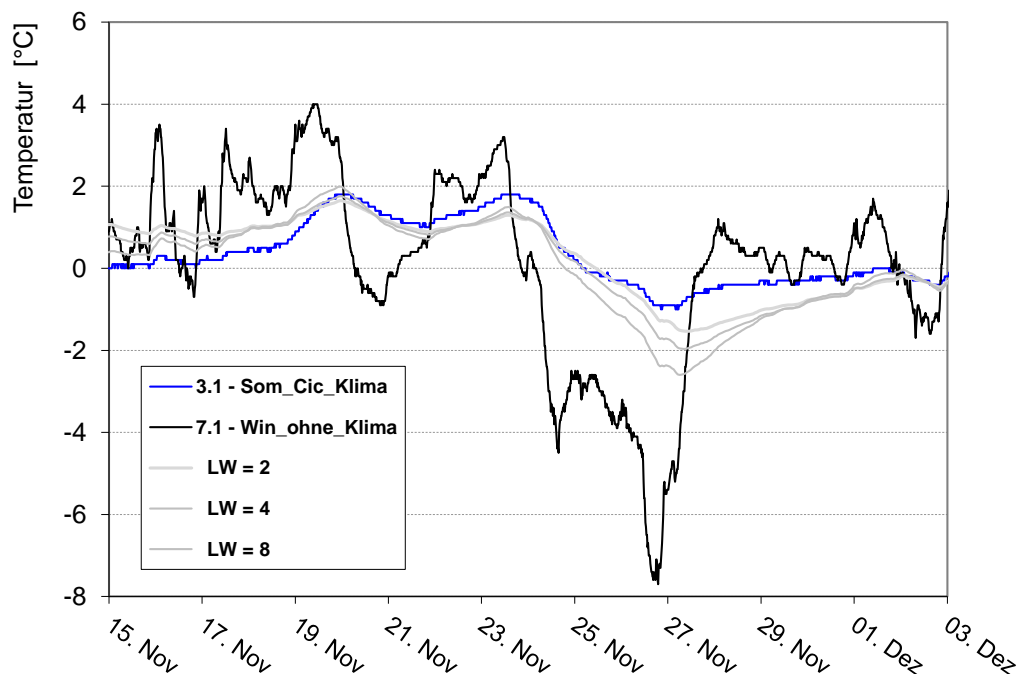


Abb. 131 Vergleichende Darstellung der Temperaturmodellierungen mit Luftwechszelzahlen LW = 2, LW = 4 und LW = 8 mit den Messwerten im ciccum® Winterschutz. Die schwarze Kurve entspricht Umgebungsluft.

Die Modellierungen von verschiedenen Luftwechszeln zeigen bei Vergleich der Temperaturdaten vom Testobjekt „Sommer“ unter dem ciccum®-System am ehesten eine Übereinstimmung bei LW = 2 (Abb. 131). Hier ist eine sehr gute Übereinstimmung mit dem Wert, der bei der CO<sub>2</sub>-Messuntersuchung bestimmt wurde.

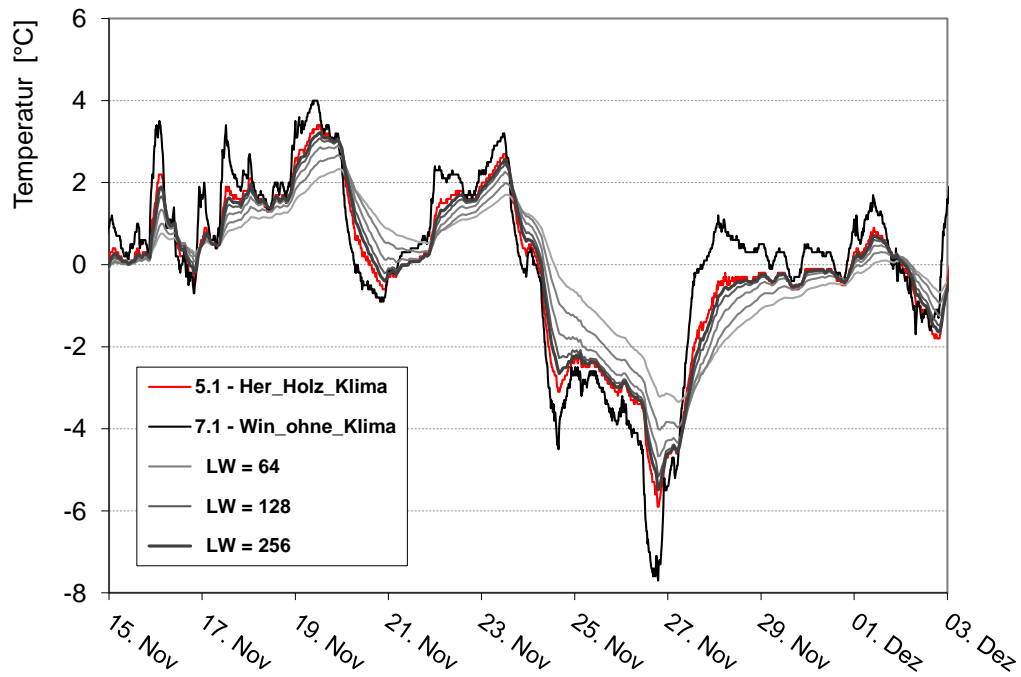


Abb. 132 Vergleichende Darstellung der Temperaturmodellierungen mit Luftwechselzahlen LW = 64, LW = 128 und LW = 256 mit den Messwerten unter der Holztafeleinhausung. Die schwarze Kurve entspricht Umgebungsluft.

Die Modellierungen mit unterschiedlichen Luftwechselzahlen zeigen bei Vergleich der Temperaturdaten vom Testobjekt „Herbst“ unter der Holztafeleinhausung am ehesten eine Übereinstimmung bei LW = 256 (Abb. 132). Es liegen im Vergleich sehr hohe Luftwechselraten vor.

## 9 Schlüsselparameter des Einhausungsklimas

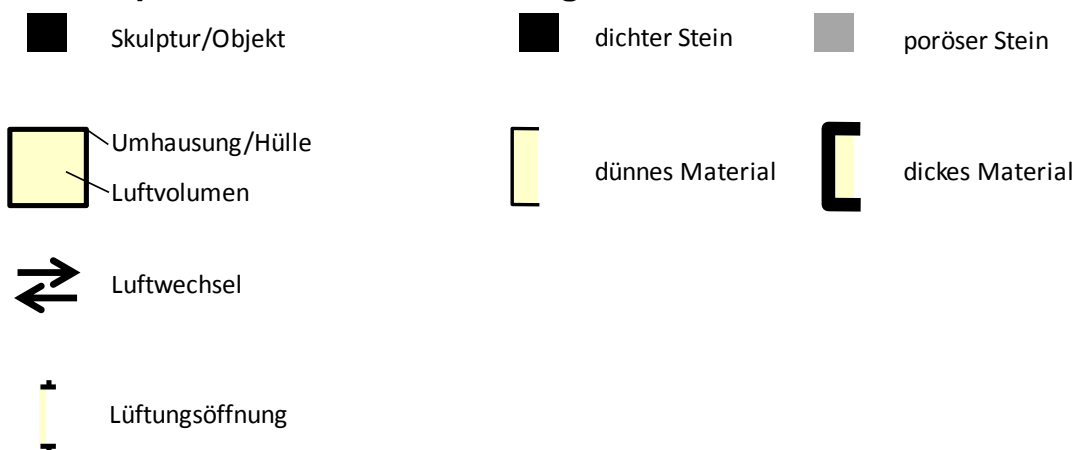


Abb. 133 Legende der Symbole für die nachfolgenden Schemadiagramme

Aus den Untersuchungen in Kap. 7 Messungen (AP 3) und Kap. 8 Computersimulation (AP 3) wurde die Rolle des Luftwechsels als ein zentral wichtiger Schlüsselparameter zur Bewertung von Winterschutzsystemen deutlich. Bei Betrachtung der von einander abhängigen Verhältnisse Umwelt / Einhausung / Objekt spielen dabei verschiedene weitere Parameter eine Rolle, deren Zusammenhänge in Abb. 134 schematisch in einem Blockdiagramm dargestellt werden. Aus einer theoretischen Betrachtung heraus steht die eingehauste oder eingehüllte Steinskulptur in einem Raum mit einem Luftvolumen (s. a. Abb. 133, Abb. 135). Dieser Raum wird abgegrenzt durch die Hülle der Einhausung und ist mit der Umwelt verbunden durch Lüftungsöffnungen. Die Extrem- oder Grenzfälle sind a) der nicht geschützte Fall, in dem das Objekt voll der Umwelt ausgesetzt ist (Abb. 135 ganz links) und b) der Fall, in dem das Objekt beispielsweise eingeschweißt vollständig von der Umwelt abgeriegelt ist (Abb. 135 ganz rechts).

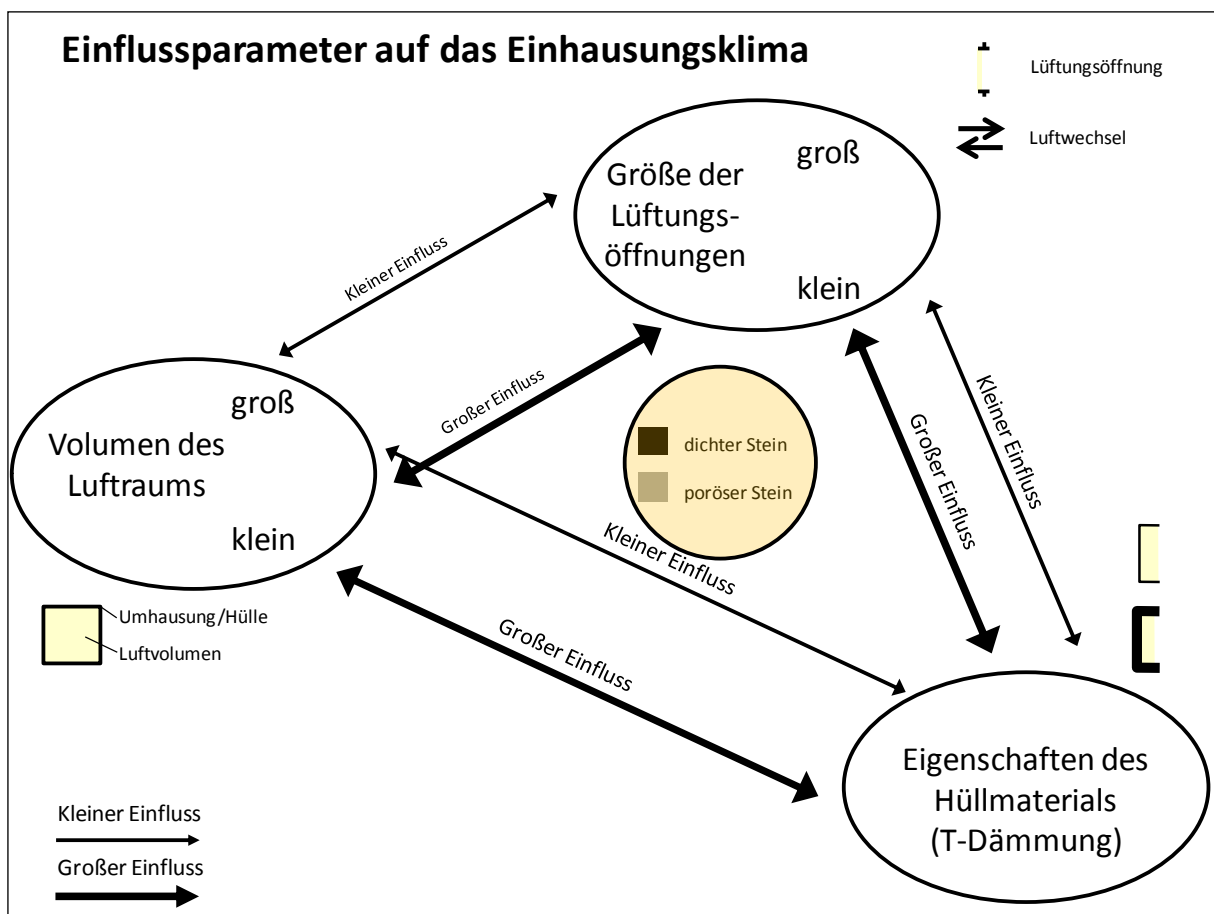


Abb. 134 Blockdiagramm zu den Wechselwirkungen

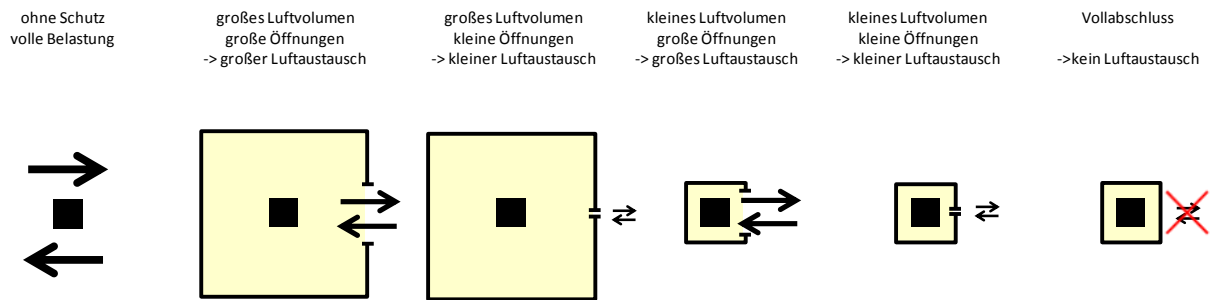


Abb. 135 Verschiedene Intensitäten des Luftwechsels, der durch die Größe der Lüftungsöffnungen

Im Bezug auf die Temperaturwechsel und das Feuchteverhalten spielen das Volumen des Luftraums, die Größen der Lüftungsöffnungen sowie die Eigenschaften des Einhausungsmaterial von einander abhängige Rollen. Das Volumen der Skulptur wird hier vernachlässigt.

Temperatur:

- ohne Schutz: (Grenzfall) Sehr große Temperaturwechsel der Luft, durch Wind starke Oberflächengradienten im Stein. Wind überträgt als unendlich großer Luftwechsel eine geänderte Temperatur direkt auf den Stein, ohne dass sich oberflächennahes Luftpolster mit Gradient aufbauen könnte.
- gV gL: Große Temperaturwechsel, wegen der geminderten Luftgeschwindigkeit aber gedämpft im Vergleich zu außen. Absolutdaten zwischen Innen und Außen in etwa gleich, Schwankung geringer.
- gV kl: Gedämpfte Temperaturwechsel im Luftraum, daher stark gedämpfte Temperaturgradienten im Stein.
- kv GL: Große Temperaturwechsel, wegen der geminderten Luftgeschwindigkeit aber gedämpft im Vergleich zu außen. Absolutdaten zwischen Innen und Außen in etwa gleich, Schwankung geringer.
- kv kl: Gedämpfte Temperaturwechsel im Luftraum, daher stark gedämpfte Temperaturgradienten im Stein. Temperatur im Luftraum wird nicht nur durch die Temperaturänderungen mit Luftwechsel bestimmt, sondern die Temperatur der Hüllfläche nimmt Einfluss.
- eingeschweißt: (Grenzfall) Stark gedämpfte Temperaturwechsel. Da kein Luftwechsel stattfindet bestimmt die Hüllentemperatur die Innentemperatur im Luftraum und im Stein.

Wasser/Luftfeuchte/Steinfeuchte:

- ohne Schutz: (Grenzfall) Wasser als Regen und Schnee kommt an den Stein an, kann eindringen und abtrocknen.
- gV gL: Schutz vor flüssigem Wasser, Abtrocknung des Steinmaterials voll möglich.
- gV kl: Schutz vor flüssigem Wasser, Abtrocknung des Steinmaterials möglich.
- kv GL: Schutz vor flüssigem Wasser, Abtrocknung des Steinmaterials möglich.
- kv kl: Schutz vor flüssigem Wasser, Abtrocknung des Steinmaterials kaum möglich.
- eingeschweißt: (Grenzfall) Schutz vor flüssigem Wasser, Abtrocknung des Steinmaterials nicht möglich.

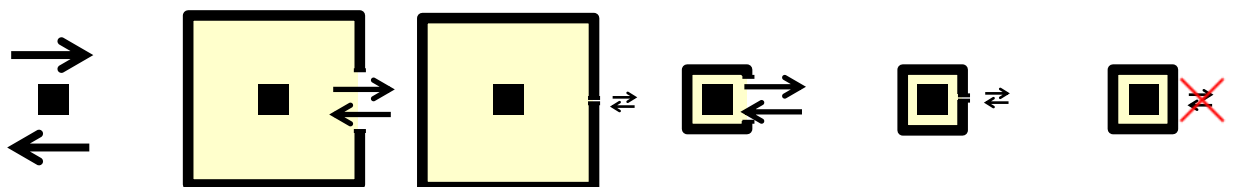


Abb. 136 Darstellung mit Verweis auf die Eigenschaften des Einhausungsmaterial

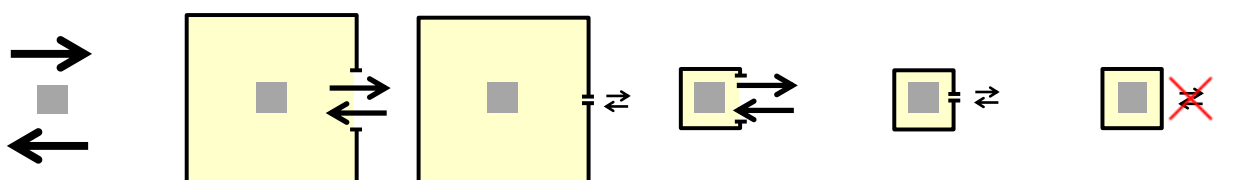
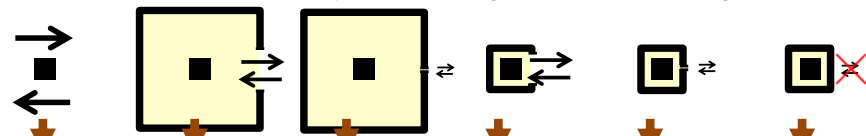


Abb. 137 Darstellung mit Verweis auf die Eigenschaften des Objektmaterials



Tabelle 3 Physikalische Parameter verschiedener Winterschutzsysteme im Vergleich tabellarisch dargestellt



	frei	gVgL	gVkl	kvgL	kvkl	geschl.
<b>Luftwechsel</b>	>>> unendlich	↑ sehr hoch	↓ gering	↑ sehr hoch	↓ gering	≤ 0 kein
<b>Luftwechselzahl (μ)</b>	n.b.	↑ groß	↓ klein	↑ sehr groß	↓ klein	μ = 0 -
<b>Temperaturwechsel</b>	>>> sehr stark	>> stark	± gering	>> stark	< mittel	<< gering
<b>Abtrocknungsverhalten</b>	-	+++	+	+	-	--
<b>O/V Oberfläche zu Volumen</b>	-	o/v = ↓ klein	o/v = ↓ klein	o/v = ↑ groß	o/v = ↑ groß	o/v = ↑ groß
<b>Einfluss des Hüllmate- rials</b>	-	kein	gering	gering	groß	sehr groß

In Tabelle 3 sind die oben diskutierten Parameter verschiedener Winterschutzsysteme im Vergleich dargestellt.

Diese Betrachtungen legen eindeutig nahe, dass die an vielen Stellen vorausgehenden Bemühungen auf der Suche nach dem „besten“ Einhausungsmaterial am Ende nicht zielführend für eine Optimierung des Vorgehens zum Winterschutz sind. Vielmehr muss zunächst nach dem zu schützenden Material, aus dem die Skulptur geschaffen ist, geschaut werden und dann das Schutzsystem von seinen Luftaustauschparametern an den Anforderungen des Material orientiert werden. Dabei gibt es zunächst keine Präferenz, ob es sich um ein Haussystem oder eine Husse handeln muss. Der Unterschied zwischen diesen Systemen ist zunächst ein statischer:, ob es sich um eine selbsttragendes System handelt oder das System vom Objekt getragen wird. Diese statischen Überlegungen haben bei der Risikoabschätzung zu erfolgen. Im Bezug auf die konservatorische Sicht muss aber zunächst das Zielklima definiert werden, das sich an den Materialeigenschaften des Steins orientiert. Dann können die Parameter, die ein solches Klima ermöglichen gezielt eingestellt und das Winterschutzsystem angepasst ausgewählt werden. Dieser neue Ansatz ist ein ganz wesentliches Ergebnis aus dem Projekt.

## 10 Hinweise zur Gestaltung

Der Schutz der Steinobjekte im Winter durch Häuschen und Hussen ist fast unvermeidlich auch ein Sichtschutz. Ein Winterschutz durch transparente Materialien führt zu unweigerlich Treibhausklimaten im eingeschlossenen Luftraum (s. a. Rüdric et al 2010); Heite et al. (2016) entwickelten ein transparentes Einhausungssystem, das durch den Einsatz technischer Applikationen die dann notwendige Belüftung in der Einhausung steuert. Bei den hier untersuchten „einfachen“ und somit langjährig zuverlässigen Winterschutzsystemen sind die Objekte im Winter nicht zu sehen. So greifen die Winterschutzsysteme auch in die Parkgestaltung im Winter signifikant ein. Leider konnten im Rahmen des Projektes von den fachlich zuständigen Stellen keine schriftlichen Stellungnahmen mit Hinweisen zur Gestaltung erhalten werden. Daher müssen hier einzelne wichtige Aspekte frei zusammengestellt werden.

In der Winterzeit in Mitteleuropa liegen meist zwei unterscheidbare Szenarien in den Gärten vor: eine häufig anzutreffende herbstliche Umgebung oder eine Umgebung mit Schnee. Bei Überlegungen zu einem gestalterischen Anspruch sind daher beide Szenarien zu berücksichtigen. Die allermeisten derzeit eingesetzten Winterschutzsysteme verwenden helle Farben. In verschiedenen Projekten der letzten Jahre wurden unterschiedliche gestalterisch anspruchsvolle Lösungsvorschläge entworfen (Blum 2002, Rieffel 2009, daran angeknüpft: Will 2008). Bisher konnte davon wenig realisiert werden, häufig aus praktischen Erwägungen heraus.

Auf Schloss Sansoucci in Potsdam wurde vor vielen Jahren eine Ausstellung zu dem Thema der Wintereinhausungen durchgeführt. Aus dem Presstext. „Vom gärtnerischen Gesichtspunkt aus betrachtet, ist es wiederum sehr schön, wenn die Skulpturen im Frühling zusammen mit den Pflanzen der Gärten wieder aus ihrem Winterschlaf erwachen.“ Die dortigen Häuschen haben außen alle einen hellgrauen Ölfarbanstrich, der einen gleichmäßigen Gesamteindruck vermittelt (s.a. Kap. 6.7.2 Anlagen der Stiftung preußische Schlösser und Gärten - Holztafeleinhausungen).

Im Schlosspark von Versailles gehören die grünen Planen zum gewohnten winterlichen Bild des Parks (s.a. Kap. 6.7.3 Schlosspark von Versailles - Baumwollhussen). Dabei gibt es über die Zeit aufgrund des Ausbleichens und auch unterschiedlicher Lieferungen viele verschiedene Grüntöne. Hat eine einzelne Hülle zu viele Flecken in unterschiedlichen Farben wird diese deshalb ausgetauscht.

Auf Schloß Moritzburg sind die PE-Hussen grau, die Klettbänder weiß (Kap 6.7.1, S. 81). Im Barockgarten Großsedlitz haben dieselben Textilien eine braune Farbe, mit der Farbe der Klettbänder wird experimentiert (Kap 6.7.1, S. 82).

cicum® läßt nach Angaben des Herstellers jede gewünschte äußere Farbgestaltung vom Tarnmuster bis zu Werbeaufschriften zu. Blum (2002) schlägt eine Illuminierung in seinen Winterschutzzelten vor, ein Vorschlag der wohl bisher nicht aufgegriffen wurde. Es bieten sich daher offensichtlich viele Möglichkeiten, das jeweilige Winterschutzsystem auch gestalterisch in den Vordergrund zu rücken. Dennoch wird von vielen Parkverantwortlichen eher befürwortet, dass sich der Winterschutz dem Gesamterscheinungsbild des Gartens zu der Jahreszeit unterordnen sollte.

## 11 Zu Arbeitsaufwand und Lagerung des Winterschutz

Winterschutzeinhausungen und -hussen werden zweimal im Jahr angefasst: im Herbst zum Aufbau und im Frühjahr zum Abbau. Im Winter sind sie am Objekt, im Sommer müssen die Materialien gelagert werden. Der Lagerplatz muss in Größe und Bedingungen dem Einhausungsmaterial gerecht werden.

Die Teile der Holztafeleinhausungen werden auf einem Gelände gelagert, das sich im Osten an den Barockgarten anschließt. In einem größeren Geräteschuppen werden die Tafeln, die alle beschriftet sind, gestapelt und gelagert (Abb. 138, Abb. 139).

Die Teile für die Hussen kommen im Sommer in ein Gebäude nahe der Verwaltung. Sie füllen einen etwa 20 m<sup>2</sup> großen Raum. Die Hüllen müssen vor dem Falten zur Einlagerung sehr gut getrocknet werden. Auch der Raum muss trocken sein um Schimmelbildung während der Sommerlagerung zu vermeiden.

Winterschutzeinhausungen von ciccum® benötigen auch im Sommer relativ viel Platz, das die Einzelteile einerseits formstabil sind, aber vom Hersteller empfohlen wird, die Teile in der zusammenmontierten Konstellation zu lagern, um mögliche Formveränderungen zu vermeiden.



Abb. 138 Schuppen für die Sommerlagerung der Holztafeln



Abb. 139 dito



Abb. 140 Sommerlagerung der textilen Hüllen



Abb. 141 Hüllen



Abb. 142 Kennzeichnung der Abstandhalter



Abb. 143 Kleinmaterial

## 12 Handlungsleitfaden/Flyer

### EMPFEHLUNGEN

- o Der passive Winterschutz schützt die Natursteinskulptur vor Regen, Schnee, Wind und starken Temperaturwechseln.
- o Die Intensität des Luftaustauschs zwischen Hülle und Umgebung ist auf die Gesteinsparameter des zu schützenden Objektes abzustimmen.
- o Die Anbringung des Winterschutzes sollte im trockenen Zustand der Skulptur erfolgen.
- o Der Winterschutz muss robust und standstabil sein, sowie den statischen Anforderungen auch unter Windlasten genügen.
- o Montage und Demontage dürfen keine Schadensrisiken für das Objekt darstellen.
- o Der Winterschutz sollte sich dem Gesamterscheinungsbild des Gartens im Winter unterordnen.
- o Für mehrteilige und konkret angepasste Systeme empfiehlt sich eine dauerhafte deutliche Kennzeichnung der Teile.
- o Für die sommerliche Aufbewahrung der Teile müssen angepasste Lagerungsmöglichkeiten vorhanden sein.
- o Bei der wirtschaftlichen Betrachtung sollten neben den einmaligen Anschaffungskosten die Abschätzung des jährlichen Aufwands, die Dauerhaftigkeit des Systems und die Reparaturmöglichkeiten beachtet werden.
- o Die Entscheidungsfindung zum Winterschutz und dem richtigen Winterschutzssystem muss von Fachleuten für die Erhaltung von Kunstgütern aus Naturstein begleitet werden.

### PROJEKTERGEBNISSE

Im Rahmen des von der Deutschen Bundesstiftung Umwelt geförderten Vorhabens „Winterschutzeinhausungen von Natursteinskulpturen in national bedeutenden Gartenanlagen, modellhafte Bewahrung von Kulturressourcen und Qualitätssicherung“ wurden verschiedene Winterschutzsysteme vergleichend untersucht. Aus der Evaluation der Ergebnisse wurden Empfehlungen zu den Maßnahmen des passiven Winterschutzes abgeleitet. Die Wahl des im Einzelfall geeigneten Winterschutzes setzt die Berücksichtigung der spezifischen Eigenschaften des zu schützenden Gesteinsmaterials voraus. Eine „Allzwecklösung“ gibt es nicht. Der Luftaustausch, der den Temperatur- schutz versus die Trocknungsmöglichkeiten festlegt, muss auf die geforderten Kriterien abgestimmt werden. Der Projektbericht (AZ 30415) mit vielen Objektfotos kann unter [www.idk-denkmal.de](http://www.idk-denkmal.de) eingesehen werden.



### IMPRESSUM

Institut für Diagnostik und Konservierung an Denkmälern in  
Sachsen und Sachsen-Anhalt e.V.

mit Arbeitsstellen in den Ländern

**Sachsen:**  
Schloßplatz 1  
01067 Dresden  
Tel.: 0351 48435 108  
email: [info@idk-denkmal.de](mailto:info@idk-denkmal.de)

**Sachsen - Anhalt:**  
Domplatz 3  
06108 Halle (Saale)  
Tel.: 0345 472257 20  
Fax: 0345 472257 29

Abbildungen der 1. Seite: Versuchsaufbau mit den im Rahmen des DBU-Projektes messtechnisch vergleichend untersuchten verschiedenen Winterschutzsystemen



Institut für Diagnostik  
und Konservierung an Denkmälern  
in Sachsen und Sachsen-Anhalt



# Empfehlungen zum Winterschutz

[www.idk-denkmal.de](http://www.idk-denkmal.de)

**ERLÄUTERUNGEN**

Das Anbringen von passivem Winterschutz ist eine Maßnahme der präventiven Konservierung von Steinbildwerken. Der Schutz hilft, das Kunstwerk aus Naturstein langfristig an seinem Standort im Außenraum zu erhalten.

Grundsätzlich lassen sich zwei Systemgruppen unterscheiden: Winterhussen und Winter-einhausungen. Hussen bestehen aus einem flexiblen Material, das um die Skulptur gewickelt oder darüber gestülpt wird. Einhausungen sind aus einem festen Material, aus dem ein mehr oder weniger geschlossenes Gehäuse um die Skulptur gebaut wird. Winterschutzeinhausungen sind selbsttragend; Winterhussen berühren die Skulptur und werden von ihr getragen. Hinsichtlich ihrer Wirkung unterscheiden sich alle diese Schutzsysteme in der Intensität des Luftaustauschs und der Temperaturdämmung.

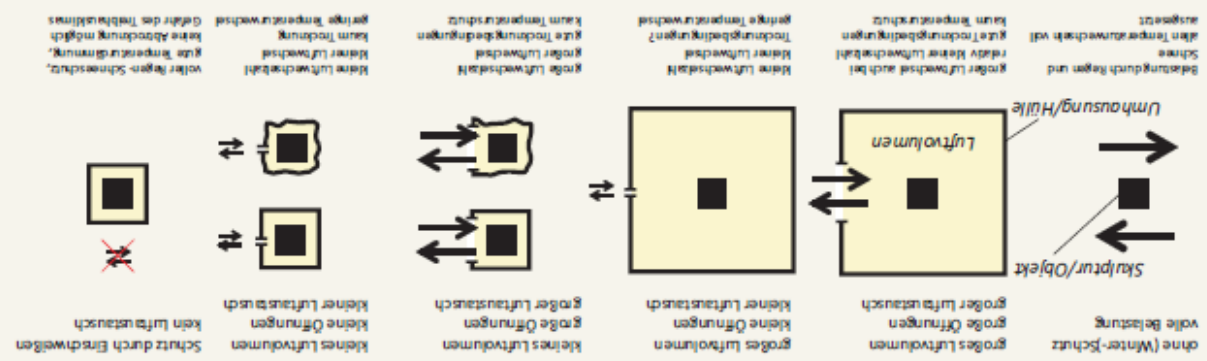
Ein Winterschutzsystem, das für alle Gesteinsarten und Figurengrößen gleichermaßen ideal geeignet ist, gibt es nicht. Vielmehr ist die Eignung des Schutzsystems auf das konkrete Objekt und dessen Verwitterungsverhalten abzustimmen. Dabei sind die Poreneigenschaften und das Wasseraufnahmevermögen der zu schützenden Skulptur besonders zu berücksichtigen. Auch wenn das Anbringen des Winterschutzes stets bei trockener Witterung erfolgen sollte, ist bei stark saugenden Steinmaterialien doch immer mit erhöhten Wassergehalten im Porenraum zu rechnen. Um ein Austrocknen zu ermöglichen, ist ein hoher Luftwechsel unter dem Winterschutz nötig. Wenn das Steinmaterial wenig Wasser aufnimmt und gleichzeitig stärker durch Temperaturschwankungen gefährdet ist, kann der Luftaustausch niedrig gehalten werden. In diesem Fall werden so auch rasche Temperaturwechsel vermieden.

**ERLÄUTERUNGEN**

Die petro-physikalischen Eigenschaften des zu schützenden Materials müssen bekannt sein und sollten im Zweifel für das konkrete Objekt neu bestimmt werden, um den geeigneten Winterschutz zu finden.

Der Werkstoff, aus dem die Einhausung oder die Husse besteht, ist bei einem großen Luftaustausch für das Innenklima weniger entscheidend und sollte nach den Gesichtspunkten der Dauerhaftigkeit, Verarbeitbarkeit, Reparaturfähigkeit und den Kosten ausgewählt werden. Dabei müssen die Überlegungen zur Beibehaltung, Erweiterung oder Neuanschaffung von Winterschutzvorrichtungen für Skulpturen im Außenraum, beispielsweise nach einer Restaurierungsmaßnahme, zunächst immer mit einer Risikoeinschätzung eröffnet werden. Vor allem die Gefahr von Sturmschäden durch das Schutzsystem ist zu berücksichtigen, zumal mit einer Häufung von Sturmereignissen als Effekt des Klimawandels zu rechnen ist. Die Risikoabschätzung kann zu dem Ergebnis führen, dass die Skulptur aufgrund ihrer Größe und Exponierung keinen Winterschutz erhalten sollte, weil die damit verbundene Gefährdung oder der technische Aufwand zur Gefahrenabwendung nicht tragbar sind. Stattdessen sollte die Skulptur einer intensiveren regelmäßigen Wartung unterzogen werden.

Im nächsten Schritt sind das Gestein der zu schützenden Skulptur und die daraus abgeleiteten Schutzanforderungen zu charakterisieren. Schließend sollte bei der Entscheidung zum Winterschutz die Ästhetik nicht vernachlässigt werden: Wie wirkt das Winterschutzsystem im denkmalgeschützten Parkensemble? Das gewählte Winterschutzsystem sollte sich dem Erscheinungsbild der Parkanlage oder des Gartens im Winterhalbjahr unterordnen.



Schematische Darstellung unterschiedlicher Winterschutzsysteme. Ausschließlich bei Systemen, die einen kleinen Luftraum und wenig Luftwechsel haben, üben die Materialeigenschaften der Hülle einen Einfluss auf das Innenklima aus. Durch die Beflügelung beeinflusst das äußere natürliche Umgebungsklima die Stabilität des Klimas im Inneren.

### 13 Öffentlichkeitsarbeit (AP 5)

Im Rahmen des Projektes wurde in unregelmäßigen Abständen die lokale Presse eingebunden. Auch zum Einhausungstermin am 14. November 2013 wurde die lokale Presse eingeladen. In verschiedenen lokalen Zeitungen wurde über das Projekt berichtet. Die Ergebnisse aus dem Forschungsprojekt werden auf den Webseiten des IDK vorgestellt. Im Rahmen des Projektauftrages wurde auf das Projekt überregional aufmerksam gemacht. Die Deutsche Bundesstiftung Umwelt sorgte für eine große Verbreitung der Pressemeldung, die von einigen Medien aufgegriffen wurde. An die Presseabteilungen der beteiligten Institutionen wurden Mitteilungen weiter gegeben. Weitere eigenständige Meldungen über das Projekt sind zu finden in Siegl 3/2013 und Restauro 4/2013. Das Projekt zum Thema Winterschutzeinhausungen wird erwähnt in den Fachartikeln von Böhm & Grimm (2013), Häfner (2014) und Froberg (2016). Am 06. Februar 2015 wurde im MDR ein Hörfunkinterview zu dem Projekt ausgesendet. Im Jahr 2016 wurde ein weiteres Interview mit der Zeitschrift Stein – Zeitschrift für Naturstein online gestellt. An den Landesämtern für Denkmalpflege in Sachsen und Sachsen-Anhalt, sowie bei der Bayerischen Schlösserverwaltung und bei Arbeitsgruppen der Vereinigung der Landesdenkmalpfleger (VDL), bei der German Construction and Technology Plattform (GCTP) und an der TU-Wien wurden die Projektergebnisse vorgestellt. Es wurde ein Flyer erarbeitet, der wichtige Projektergebnisse sublimiert darstellt. Dieser wurde versendet und ist auf der Webseite des IDK herunterladbar. Eine Fachveröffentlichung zu den Ergebnissen wurde auf dem 13<sup>th</sup> International Congress on the Deterioration and Conservation of Stone Paisley 6<sup>th</sup>-10<sup>th</sup> September 2016 als Vortrag (oral presentation) angenommen und veröffentlicht (FRANZEN, C., KRAUS, K. (2016) *Seasonal Stone Sheltering: Winter Covers*. in: Hughes, J., & Howind, T. (Eds.) *Science and Art: A Future for Stone: Proceedings of the 13<sup>th</sup> International Congress on the Deterioration and Conservation of Stone, Volume 2*. Paisley: University of the West of Scotland, pp 753-760). Ein weiteres Manuskript mit dem Titel *Sheltering of Stone Art* wurde für den 2018 erscheinenden Sonderband 'Stone in Architectural Heritage' der internationalen Fachzeitschrift *Environmental Earth Sciences* im November 2017 eingereicht und ist im peer-review Prozess. Die Projektausführenden stellen auch zukünftig weiter die Ergebnisse beispielsweise durch Vorträge vor. Weitere Anfragen liegen zum Zeitpunkt der Berichtslegung bereits vor.

## 14 Quellenverzeichnis

- Bauer, G. (1985) Was tun bei Steinzerfall, in: Denkmalpflege im Rheinland 4, S. 13 - 16. (Erwähnung der Methode)
- Berry J (2005) Assessing the performance of protective winter covers for outdoor marble statuary—pilot investigation. In: Verger I, Coccia Paterakis A, Chahine C, Kardes K, Eshoj B, Hackney S, de Tagle A, Cassar M, Thickett D, Villiers C, Wouters J (eds) 14th Triennial Meeting The Hague, 12–16 September 2005, Preprints. Earthscan/James & James, London, pp 879–887.
- Blum (2002) Modellvorhaben: Einhausungen für den Schutz von Klima- und Umweltbelastungen an wertvollen Denkmälern aus Natursteinen anhand von Beispielen an den Schlössern Clemenswerth (Niedersachsen) und Weikersheim (Baden-Württemberg) Az 12559, unveröffentl. Bericht für die DBU
- Böhm, K., Grimm, C. (2013) Schutz durch Wintereinhausungen. Eine Präventive Schutzmaßnahme für die Tabernakelskulpturen am Halberstädter Dom – Planung, Umsetzung und erste Erfahrungen, in: Denkmalpflege in Sachsen Anhalt, Nr. 2/13, S. 64 – 87.
- Buttlar, Adrian von, Der Landschaftsgarten, Köln 1989.
- Clifford, Derek, Geschichte der Gartenkunst, München 1966.
- de la Porte, A. (2010) Einhausung von Skulpturen im Freiraum mit dem Fokus auf historische Parkanlagen und deren Figuren, Studienarbeit Universität Kassel
- DIN EN ISO 12569, Bestimmung des Luftwechsels in Gebäuden – Indikatorgasverfahren, Beuth Verlag, Berlin 2001
- Egloffstein, P., Franz, D. (2005) Wintereinhausungen von Grabsteinen am Beispiel des Friedhofs der evangelischen Kirche in Ingelheim, Rheinland-Pfalz, in: IFS-Bericht Nr. 20, S. 73 - 76.
- Eißholz, Joh. Sigismund, Vom Garten-Baw, Cölln an der Spree 1666
- Franzen, C. (2008) Wintereinhausungen von Natursteinobjekten, unveröffentlicher Bericht des IDK Bericht DD 01/2008, 21 S.
- Franzen, C. (2008) Winterschutzeinhausungen, in: Karin Kraus (Hrsg): Zur Erhaltung von Grabsteinen, Parkskulpturen und Kleindenkmälern - Institut für Steinkonservierung Mainz IFS-Bericht 32/2008, S. 39 - 48.
- Franzen, C. (2010) Untersuchungen von Winterschutzeinhausungen, Aktuelle Rechercheergebnisse und Klimamessungen, unveröffentlicher Bericht des IDK Bericht DD 22/2010, 30 S.
- Franzen, C. (2011) Winter shelter systems for garden sculptures, in: Marcel Stéfanaggi & Véronique Vergès-Belmin (eds): Jardins de Pierres, Conservation of stone in Parks, Gardens and Cemeteries, SFIIC Paris ISBN: 2-905430-17-6, p. 132 - 141.
- Frohberg, B. (2016) Dem Winter zum Trotz – Überwintern von Natursteinskulpturen, Stein – Zeitschrift für Naturstein, 2/2016, S. 12-19.
- Gartenträume, Historische Parks in Sachsen-Anhalt, hrsg. von Christian Antz, Text Anke Werner, Fotografien Janos Stekovicz, 2. Aufl., Dössel 2004
- Görlich Cornelia (2011) Winterbescherming voor natuurstenen buitenbeeldenonderzoek naar huidige systemen in Nederland, Masterscriptie, UNIVERSITEIT VAN AMSTERDAM
- Gothein, Marie Luise, Geschichte der Gartenkunst, München 1988 (= Reprint der 2. Aufl. Jena 1926)
- Greubel, D., Schwarz, A., (1998) Klimamessungen und Regenbelastung. in: Die Steinskulpturen am Zentralbau des Jagdschlusses Clemenswerth/Emsland, Arbeitshefte zur Denkmalpflege in Niedersachsen 15, S. 69 - 73.
- Günther, Harri, Peter Joseph Lenné, Gärten, Parke, Landschaften, Stuttgart 1985
- Häfner, K. (2014) Neue Wintereinhausungen für alte Vasen, in: Restauro 7/2014, S. 34 – 37.
- Hansmann, Wilfried, Das Gartenparterre: Gestaltung und Sinngehalt nach Ansichten, Plänen und Schriften aus sechs Jahrhunderten, Worms 2009
- Heite, D., Ingrisch, J., Kaufmann, A. (2016) Von wegen Winterschlaf – Transparente Einhausungssysteme für Steinobjekte, in: Restauro 7/2016, S. 29 34.
- Hennebo, Dieter, Hoffman, Alfred, Geschichte der deutschen Gartenkunst, 3 Bde, Hamburg 1962- > Bd. 2, Hamburg 1965: S. 54 Stuttgarter Lustgarten, Pomeranzengarten, Winterhaus 1611

- Hirschfeld, Christian Cay Lorenz, Theorie der Gartenkunst, 5. Bde, 1779-80, 3. Nachdruck Hildesheim 1996
- Hüneke, Saskia Das denkmalpflegerische Konzept, in: Generaldirektion der Stiftung Preußische Schlösser und Gärten Berlin-Brandenburg (Hrsg.) Die Götter kehren zurück: Marmorkopien für das Französische Rondell im Park Sanssouci. Eine Dokumentation, bearbeitet von Rita Hofreiter, Saskia Hüneke, Kathrin Lange, Roland Will, Fotografien von Daniel Lindner u.a. Jaron Verlag 2011
- Jolly, A., Kienzler, C. (2010) Villa Abegg – from private residence to museum, Multidisciplinary Conservation: a Holistic View for Historic Interiors, Proceedings of the Joint Interim Conference ICOM-CC working groups, Rome 2010, p1-9.
- Joyce, David, Grosse Gärten der Welt. Eine illustrierte Geschichte der Gartenarchitektur, Münster 1991 (zuerst Oxford 1986)
- Kiesewetter, A.; Materna, H. (1994) Natursteinkonservierung: Methoden und Gefahren Denkmalpflege in Sachsen-Anhalt, ISSN: 9991-2546 (Erwähnung der Methode)
- Koller, M. (2006) Winterbekleidungen für Steinskulpturen, Österreichische Zeitschrift für Kunst und Denkmalpflege, Bd.60, Nr.1/2, S.63-66
- Kluckert, Ehrenfried, Gartenkunst in Europa von der Antike bis zur Gegenwart, hrsg. von Rolf Toman, o.O. 2005
- Königfeld, P. (1998) Die äußere Erscheinung des Zentralbaus zur Zeit von Clemens August sowie Wartung und Pflege in der Folgezeit. in: Die Steinskulpturen am Zentralbau des Jagdschlusses Clemenswerth/Emsland, Arbeitshefte zur Denkmalpflege in Niedersachsen 15, S. 12-16.
- Lauremberg, Peter, Horticultura, Frankfurt a.M. 1631 (Reprint Genschmar 2004)
- Lenné, Peter Joseph, Parks und Gärten im Land Brandenburg, Werkverzeichnis, bearb. von Detlef Karg und Hans-Joachim Dreger, Worms 2005
- Ligne, Chares Joseph de, Der Garten zu Beloeil, Dresden 1799, Reprint: Wörlitz 1995.
- Modrow, Bernd, Gartenkunst in Hessen. Historische Gärten und Parkanlagen, Worms 1998
- Mortell, Heike, Leitfaden zur Pflege historischer Gärten und Parkanlagen, hrsg. vom Landesamt für Denkmalpflege und Archäologie, Halle a.d. Saale 2010
- Peschel, Johann, Garten-Ordnung, Eisleben Leipzig, Grosse 1597 (=Reprint Nördlingen 2000)
- Pückler-Muskau, Hermann Ludwig Heinrich Fürst von, Gartenkunst und Denkmalpflege, hrsg. vom Institut für Denkmalpflege, Weimar 1989
- Rieffel, Y. et al. (2009) Entwicklung und Überprüfung von Einhausungssystemen zur Reduzierung umweltbedingter Schädigungen von außenexponierten Marmorobjekten mit dem Ziel des langfristigen Erhalts in situ an einem national bedeutenden Objektkomplex, den Schlossbrückenfiguren Unter den Linden, Berlin, Abschlussbericht zum DBU Projekt 24000-45.
- Rödel, H. (2005) Der Putten neue Kleider. Schutz architekturintegrierter Steinplastiken, in: Restauro 7/2005, S. 470 – 471.
- Rüdrich, J., Rieffel, Y., Pirkawetz, S., Alpermann, H., Joksch, U., Gengnagel, C., Weise, F., Plagge, R., Zhao, J., Siegesmund, S. (2010) Development and assessment of protective winter covers for marble statues of the Schlossbrücke, Berlin (Germany), Environmental Earth Sciences DOI 10.1007/s12665-010-0765-2, online 19. Okt. 2010.
- Schmidt, N. (2009) Neue Winterschutzeinhausungen für Shakespeare, in: Restauro 2 (2009), S. 86 – 87.
- Schuh, H. (1993) Klimamessung der winterlichen Einhausung einer Parkfigur Schloß Linderhof in: Gutachten Schloss Linderhof, Parkfiguren von Ettl & Schuh
- Tucholski F. (1931) Leitsätze für die Behandlung von alter Sandsteinarchitektur, Die Denkmalpflege. Zeitschrift für Denkmalpflege und Heimatschutz. Herausgegeben durch das Preussische Ministerium für Wissenschaft, Kunst und Volksbildung; Das Preussische Finanzministerium und das Österreichische Bundesdenkmalamt unter Mitwirkung der Kunstverwaltungen und Denkmäler der übrigen deutschen Länder zugleich als Organ des Tages für Denkmalpflege und Heimatschutz. Jahrgang 1931. Deutscher Kunstverlag, Berlin. Jahrgang. Heft 6, S. 211 – 215.
- Ulrichs, T. (2000) Gehäuse für Denkmäler und Brunnen. Modo-Verlag, Freiburg/Brsg., 124 S.
- VdL (2002) Vorsorge, Pflege Wartung - Empfehlungen zur Instandhaltung von Baudenkmalern und ihrer Ausstattung in Berichte zu Forschung und Praxis der Denkmalpflege in Deutschland, Hrsg.: Vereinigung der Landesdenkmalpfleger in der Bundesrepublik Deutschland und



- bayerisches Landesamt für Denkmalpflege, Heft 10, München 2002, (Erwähnung der Methode)
- Vercelloni, Matteo, Vercelloni, Virgilo, Geschichte der Gartenkultur von der Antike bis heute, Darmstadt 2010
- Walpole, Horace, Über die englische Gartenkunst, hrsg. von Frank Maier-Solgk, Übers. von August Wilhelm Schlegel, Heidelberg 1994
- Weiss, G. Kaltofen, A. (1998) Wartung, Pflege und flankierende Schutzmaßnahmen, in: Die Steinskulpturen am Zentralbau des Jagdschlusses Clemenswerth/Emsland, Arbeitshefte zur Denkmalpflege in Niedersachsen 15, S. 128-130.
- Whir, R. (1986) Restaurierung von Steindenkmälern – Ein Handbuch für Restauratoren, Steinbildhauer, Architekten und Denkmalpfleger - 2., überarb. Aufl.. - München: Callwey, 235 S. (Erwähnung der Methode)
- Will, T. (2008) Ein Haus für Göttinnen, Einhausungen für die Skulpturen der Berliner Schlossbrücke, TUDpress, Dresden, ISBN 978-3-941298-12-5, 64 S.
- Wölbart, O. (2005) Winterschutzverkleidungen für witterungsgefährdete Objekte. in: Matthias Exner, Dörthe Jakobs (Hrsg.) Klimastabilisierung und bauphysikalische Konzepte, Tagung ICOMOS, Reichenau Nov. 2004, S.185 - 190.



DBU-Projekt AZ 30415

## **Wintereinhausungen von Natursteinskulpturen in national bedeutenden Gartenanlagen, modellhafte Bewahrung von Kulturressourcen und Qualitätssicherung**

Beteiligung des IFS an AP 2 – Recherchen

Erstellung einer Übersicht der in Hessen, Rheinland-Pfalz, Saarland und Thüringen im Winter  
eingehausten Natursteinskulpturen, Erfassung der Systeme und der Erfahrungen

Anhang

Klimamessungen in einer Einhausung über eine Winterperiode

### **Abschlussbericht**



Platanenhain in Darmstadt, Januar 2013 (Foto: N. Heiss)

Dr. Karin Kraus

Mainz, 30. September 2016



Für die Erstellung einer Übersicht der in den Ländern Hessen, Rheinland-Pfalz, Saarland und Thüringen im Winter eingehausten Natursteinskulpturen wurden folgende Personen und Institutionen angesprochen:

- Mitglieder der VDL-AG Gartendenkmalpflege in den vier Landesdenkmalämtern
- Verwaltung der Staatlichen Schlösser und Gärten Hessen (VSG)
- Stiftung Thüringer Schlösser und Gärten (STSG)
- Generaldirektion Kulturelles Erbe Rheinland-Pfalz (GDKE), Stabsstelle Bau- und Technik
- Museumslandschaft Hessen Kassel (MHK)
- Klassik Stiftung Weimar

Daneben wurde das Projekt am 10.04.2013 auf der Beiratssitzung des IFS in Mainz und am 24.04.2013 auf dem Treffen der Unteren Denkmalschutz-behörden Rheinland-Pfalz in Germersheim vorgestellt. Das Projekt war auch ein Thema im IFS-Jahresinfo 2013, siehe Infokasten. Alle Mitarbeiter/innen der Landesdenkmalämter erhalten das Jahresinfo und es wird auf der Homepage des IFS veröffentlicht.

Die Rückmeldungen führten zu einer Liste, in der 12 Parkanlagen, ein Friedhof und ein Schlosshof aufgeführt sind (Tabelle). Vereinzelt wurden auch nicht allseitig geschlossene, sondern teilweise offene Konstruktionen bei der Erfassung bekannt, die nicht aufgenommen wurden (Abb. 1 und Abb. 2). Ob und welchen Schutz solche Einhausungen für die Objekte leisten, bleibt an dieser Stelle offen. Mit aufgenommen wurde eine Parkanlage, in der Vasen im Winter mit Abdeckungen geschützt werden. Auch wenn sich das Projekt auf die Einhausung von Natursteinskulpturenkonzentriert, wurde eine Parkanlage mit Kunststeinplastiken aufgenommen, da hier als Besonderheit ganz oder teilweise Plexiglas als Einhausungsmaterial verwendet wird.

Für die Erfassung der Erfahrungen wurde vom IDK ein Fragebogen entwickelt, der vom IFS nach Gesprächen mit den Objektzuständigen ausgefüllt wurde. Teilweise wurden für eine Parkanlage mehrere Bögen angelegt, wenn dies aufgrund der Unterschiedlichkeit der Objekte oder der Einhausungssysteme Sinn machte. Soweit die Zeit reichte, wurden die Erfassungsbögen von Objektzuständigen gegengelesen und noch weiter ergänzt bzw. korrigiert.

#### Aus IFS-Jahresinfo 2013

#

#### Wintereinhausungen von Natursteinskulpturen

Seit Ende 2012 fördert die Deutsche Bundestiftung Umwelt (DBU) ein Projekt zum Thema „Winterschutz einhausungen von Natursteinskulpturen in national bedeutenden Gartenanlagen, modellhafte Bewahrung von Kulturressourcen und Qualitätssicherung“, das federführend vom Institut für Diagnostik und Konservierung e. V. in Dresden bearbeitet wird. Durch eine Einhausung werden in vielen Parkanlagen empfindliche und künstlerisch hochwertige Bildwerke aus Naturstein vor den klimatischen Einflüssen des Winters (Regen und Frost sowie Schnee) geschützt. Neben den am häufigsten verwendeten Holzverschaltungen, kommen auch Systeme aus Metall oder Plexiglas, aus auf die Skulptur angepassten Hartschaumschalen oder aus verschnürten Textilplanen zum Einsatz. Das Projekt umfasst die Auswertung von Erfahrungen mit verschiedenen Schutzsystemen und bauphysikalische Messungen über mindestens einen Winter an modellhaft eingehausten Natursteinen. Ziel des Projekts ist es, durch die Recherchen und Untersuchungen, die Vorteile von Einhausungen herauszustellen sowie die Nachteile zu minimieren, um damit die Akzeptanz bei Parkverantwortlichen und Parkbesuchern für die Notwendigkeit der Schutzmaßnahmen unter dem Aspekt der präventiven Konservierung zu verbessern.

Das IFS beteiligt sich an dem Projekt mit der Aufgabe in Hessen, Rheinland-Pfalz, Saarland und Thüringen ausgeführte Einhausungen und die Erfahrungen damit zu erfassen. Eine erste Arbeitsliste mit 13 Parkanlagen und ca. 50 eingehausten Natursteinskulpturen liegt vor.



Abb. 1: Fünfseitige Einhausung einer barocken Skulptur im Heylshof in Worms



Abb. 2: Holzeinhausung auf Stelzen zum Schutz der oberen Säulenbekrönung im Schloss Friedenstein in Gotha

In nachfolgenden Katalogteil sind die 19 Erfassungsbögen zusammen mit Bildern der Figuren und/oder der Einhausungen abgedruckt. Leider war es bis Projektabschluss nicht immer möglich, jeweils Sommer- und Winterbilder zu machen bzw. zu bekommen. In Anbetracht der zur Verfügung stehenden Zeit mussten viele Fragen offen bleiben. Der Katalog ist aber so angelegt, dass weitere Informationen und Bilder noch aufgenommen werden können. Er dient dem IFS als Grundlage für zukünftige Aktivitäten zu dem Thema.

Die Anfrage nach Informationen stieß bei allen Objektverantwortlichen auf freundliches Entgegenkommen und man zeigte großes Interesse an den Ergebnissen der Studie. Das IFS wird den vorliegenden Abschlussbericht allen zukommen lassen zusammen mit Hinweisen über den Bezug der anderen Projektergebnisse. Alle haben die Einhausung in ihren Anlagen nicht in Frage gestellt, teilweise sind weitere in Planung.

Überraschend war, dass in fast der Hälfte der erfassten Anlagen die Einhausung erst in den letzten 10 Jahren veranlasst wurde, und zwar immer nach einer Restaurierung der Skulpturen. Die Parkanlage, die sich zuletzt für ein Einhausungssystem entschieden hat, ist der Platanenhain auf der Mathildenhöhe in Darmstadt (Abb. 3).

Tabelle: Liste der Parkanlagen in Hessen, Rheinland-Pfalz, Saarland und Thüringen, in denen Steinskulpturen zum Schutz vor Witterung im Winter eingehaust werden. Insgesamt wurden 62 Skulpturen erfasst. (ohne die nicht genau in Erfahrung zu bringende Anzahl kleineren Parkskulpturen in den Weimarer Parkanlagen)

Parkanlage	Bundesland	Objekte (Steinmaterial)
Wiesbaden-Biebrich, Schlosspark,	<b>Hessen</b>	2 Brunnen (Carrara Marmor)
Weilburg, Schlosspark		5 Figuren (Sandstein)
Bad Homburg, Schlosspark		3 Skulpturen (Sandstein)
Seligenstadt, Ehem. Benediktinerabtei, Klostergarten		Einhardsguppe, 3-teilig (roter Mainsandstein)
Darmstadt, Mathildenhöhe, Platanenhain		7 Wasserträgerinnen (Fränkischer Muschelkalk)
Worms-Herrnsheim, Schlosspark	<b>Rheinland Pfalz</b>	Diana (Kunststein) 2 Löwen (Kunststein)
Saarlouis, Alter Friedhof	<b>Saarland</b>	Chronos (Schilfsandstein)
Weimar, Ilmpark	<b>Thüringen</b>	Lizst (Marmor) Shakespeare (Marmor) Euphrosyne (Sandstein) Stein des guten Glück (Sandstein) + ca. 10 kleiner Parkskulpturen
Weimar-Tiefurt, Schlosspark		Leopold Stein, Urne (Carrara Marmor) + ca. 5 kleiner Parkskulpturen
Weimar, Schlosspark Belvedere		Flora (Sandstein) + ca. 5 kleiner Parkskulpturen
Gotha, Schloss Friedenstein, Orangeriegarten		8 Steinvasen (Sandstein)
Dornburg, Schlosspark		5 Steinskulpturen (Elbsandstein)
Molsdorf, Schlosspark		17 Barockskulpturen (Rhätsandstein)
Eisenach, Stadtschlosshof		2 Barockfiguren (Rhätsandstein)

DARMSTADT

30. November 2012 | | e |

## Mathildenhöhe-Skulpturen werden winterfest gemacht

Der Winterschutz für alle 20 Hoetger-Kunstwerke wird rund 26 000 Euro kosten

*DARMSTADT. Die erste der sieben „Krugträgerinnen“ des Bildhauers Bernhard Hoetger ist am Freitag eingehaust worden, andere Skulpturen im Platanenhain werden folgen.*

Der Winter kann kommen: Die erste der sieben „Krugträgerinnen“ des Bildhauers Bernhard Hoetger (1874-1949) ist am Freitag eingehaust worden, andere Skulpturen im Platanenhain werden folgen.

Der Winterschutz für alle 20 Hoetger-Kunstwerke wird rund 26 000 Euro kosten; Spenden und das „Investitionsprogramm Mathildenhöhe“ sollen die Summe laut Partsch erbringen. Zu Hoetgers Skulpturenpark auf der Mathildenhöhe gehören mehr als vierzig Objekte – etwa die vier Figuren aus dem Zyklus „Licht- und Schattenseiten“ sowie die sechs Löwen des ehemaligen Portals zur Eröffnung der Ausstellung 1914, die jetzt den Eingang zum Park Rosenhöhe zieren. Der Skulpturenpark ist als größtes original erhaltenes Gesamtkunstwerk des Künstlers einzigartig und damit ein Kulturdenkmal von außergewöhnlicher Bedeutung, so die Stadt. „Unser Ziel ist es, insgesamt 20 Kunstwerke in den Wintermonaten zwischen Oktober und März einhausen zu können. Die Kosten werden teils über Spenden, teils aus dem Investitionsprogramm Mathildenhöhe finanziert“, kündigte Oberbürgermeister Jochen Partsch an.

Das Ansinnen der Wissenschaftsstadt, die restaurierten Skulpturen dauerhaft zu schützen, wird honoriert: Die Deutsche Stiftung Denkmalschutz will – wie bereits gemeldet – laut eines neuen Fördervertrags die weiteren Sanierungsmaßnahmen an den Hoetger-Plastiken mit 40 000 Euro unterstützen.

Konstrukteur und Hersteller der Einhausungen ist Schreiner Eberhard Uhland. Die Einhausungen aller zu schützenden 20 Kunstwerke im Platanenhain wird der Stadt zufolge rund 26 000 Euro kosten. Der Verein Freunde der Mathildenhöhe e.V., der die Kosten der Konservierung einer Löwenvase übernommen hat, wird auch deren Einhausung übernehmen. Die übrigen Schutzhäuschen sollen nach und nach hergestellt und aufgestellt werden.

Zwei Kunstwerke, die Grabplastik „Sterbende Mutter mit Kind“ und die Brunnengruppe erhalten zum Schutz Glasdächer; die vier Reliefwände benötigen keinen besonderen Wetterschutz, da dieser durch einen Überstand der steinernen Umrahmung bereits gegeben ist, so die Stadt.



Abb. 3:



Insgesamt wurden 62 Objekte erfasst, dabei kommen vor:

Unterschiedliche Steinarten:

Sandsteine:	47 Objekte
Marmore:	5 Objekte
Kalksteine:	7 Objekte
Kunststeine:	3 Objekte

Unterschiedliche Materialien für die Schutzsysteme

Holz (unterschiedliche Holzarten):	55 Objekte
Metall:	2 Objekte
Plexiglas:	2 Objekte
Holz plus Plexiglas:	1 Objekt
Kunststoff (Plane oder Ciccum):	2 Objekte

In drei Parkanlagen (Schloss Molsdorf, Platanenhain Darmstadt, Ilmpark Weimar) werden mittlerweile mehr als 10 Skulpturen eingehaust.

Beim Aufbau der Winterschutzsysteme wird immer darauf geachtet, dass er nicht direkt nach Regentagen stattfindet.

Die Einhausungen dienen der präventiven Konservierung. Die im Einzelnen genannten Gründe decken sich mit den bekannten Argumenten:

- Schutz vor aufliegendem Schnee
- Reduzierung der FTW durch Dämpfung der Temperaturen am Objekt
- Schutz vor Winterregen in Kombination mit der bei tiefen Temperaturen stark verlangsamten Austrocknung
- Schutz vor Lösungsverwitterung bei Marmor und Kalkstein durch kaltes Regenwasser, die Löslichkeit von Calciumcarbonat steigt mit Abnahme der Temperatur.

Zum monetären Aspekt konnte ermittelt werden, dass die Anschaffung von Holzhäusern am Beispiel Darmstadt und Saarlouis für die jeweils lebensgroßen Figuren bei ca. 1000 €/Objekt lagen. Der Aufbau und Abbau wird i.a. von Parkgärtnern oder in der Kommune zuständigen Gartenämtern im Rahmen ihrer Zuständigkeit geleistet. Bei Beauftragung einer Fachfirma sind ca. 500 €/Manntag einzuplanen.

Nur vereinzelt gab es Informationen zur Reparaturanfälligkeit der Einhausung oder zur Nutzungsdauer. In Dornburg sind die ersten Holzeinhausungen aus den 1980iger Jahren noch in Benutzung.

## **Zusammenfassung**

Durch die Erfassung zahlreicher Einhausung von Skulpturen in den Bundesländern Hessen, Rheinland-Pfalz, Saarland und Thüringen konnte ein Überblick über den Umgang und die Akzeptanz dieser präventiven Schutzmaßnahme gewonnen werden. Es entstand ein Katalog der Objekte, der fortgeschrieben werden kann. In den staatlichen Parkverwaltungen in Hessen und Thüringen liegen die relativ langjährigsten Erfahrungen mit Einhausungen vor. Überrascht hat die Tatsache, dass in jüngerer Zeit Objektverantwortliche nach der Restaurierung ihrer Objekte diese Maßnahme veranlasst haben.

## **Ausblick**

Wie schon erwähnt wird das Thema im IFS fortgeführt werden. Im kommenden Winter werden unter einigen Einhausungen Klimamessungen (Temperatur, relative Feuchte) durchgeführt, die auf die Frage der 0-Grad Durchgänge in der Einhausung im Vergleich zum Außenklima und auf die Frage der Feuchtigkeit im Schutzbau infolge der Austrocknung des Steinmaterials Antworten geben sollen. Die Ergebnisse einer ersten Kampagne im Winter 2015/16 finden sich im Anhang.

## **Danksagung**

Für die freundlichen Auskünfte und engagierte Mitwirkung an der Studie danke ich sehr herzlich Frau Amarell, Herrn Dittmar, Frau Few, Herrn Hagner, Stiftung Thüringer Schlösser und Gärten; Frau Bründel, Herrn Fornholt, Herrn Haroska, Herrn Schmidt, Verwaltung der staatlichen Schlösser und Gärten

Herrn Frebel, Klassik Stiftung Weimar;

Herrn Heiss, Koordinator Mathildenhöhe, Darmstadt;

Herrn Hoffmann, Kreisstadt Saarlouis;

Frau Hoppe, Stadt Eisenach;

Herrn Schwarz, Hessisches Immobilienmanagement;

Herrn Linke, Ponsasini, Mellingen;

Herrn Scheidemann, Planungsbüro für Steinrestaurierung, Friedrichroda;

Herrn Dr. Schreiber, Landesdenkmalamt Saarland;

Frau Dr. Spille, Stadt Worms

---

## Katalog

### Erfassungsbögen

01	Wiesbaden-Biebrich, Schlosspark, Kaskadenbrunnen	11
02	Weilburg, Schlosspark, Barockfiguren	15
03	Bad Homburg, Schlosspark, Leopold-Denkmal	19
04	Bad Homburg, Schlosspark, zwei Gedenkvasen	23
05	Seligenstadt, ehemalige Benediktinerabtei, Einhardsgruppe	27
06	Darmstadt, Platanenhain, Wasserträgerinnen	31
07	Worms-Herrnsheim, Schlosspark, Diana mit Hirsch	35
08	Worms-Herrnsheim, Schlosspark, Löwen	39
09	Saarlouis, Alter Friedhof, Chronos	43
10	Weimar, Ilmpark, Franz-Liszt-Denkmal	47
11	Weimar, Ilmpark, Wilhelm-Shakespeare-Denkmal	51
12	Weimar, Ilmpark, Euphrosyne-Denkmal	55
13	Weimar, Ilmpark, Stein des Guten Glücks	59
14	Weimar-Tiefurt, Schlosspark, Leopold Gedenkstein	63
15	Weimar, Schlosspark Belvedere, Flora	67
16	Gotha, Schloss Friedenstein, Steinvasen	71
17	Dornburg, Garten am Rokokoschloss, fünf Sandsteinfiguren	75
18	Molsdorf, Schlosspark, barocke Sandsteinskulpturen	79
19	Eisenach, Stadtschloss, Sandsteinskulpturen	83



01

Ort /Parkanlage/Objekt

**Wiesbaden-Biebrich/Schlosspark/  
Kaskadenbrunnen**

Eigentümer/zuständige Behörde

**Land Hessen/Hessisches  
Immobilienmanagement****Objekte**

Wie viele Objekte werden in der betrachteten Anlage eingehaust?	<b>Zwei, dreischalige Kaskadenbrunnen</b>
Aus welchem Material sind die Objekte, die eingehaust werden?	<b>Schalen: Carrara Marmor Sockel: Lahnmarmor und roter Sandstein</b>
Wie alt sind die Objekte?	<b>Aus der Zeit der Anlage des Parks ab 1708, aufgestellt im ursprünglichen Barockgarten letzte Restaurierung: 2004</b>
Gibt es Angaben zum Künstler?	
Besitzen die Objekte Fassungen oder Beschichtungen?	<b>nein</b>
Anlass für Einhausung?	<b>Präventive Konservierung nach der Restaurierung</b>
Wie wird die Entscheidung zum Termin Aufbau-/Abbau getroffen? Feste Zeiten? Wetterabhängig? Wer entscheidet?	<b>Wetterabhängig/Parkverwaltung Aufbau 2 Tage nach der Reinigung, nach Abbau Inspektion, ob was zu reparieren ist.</b>
Ist es zu Schäden während des Aufbau oder Abbau der Einhausung gekommen?	<b>nein</b>

**Klima**

Werden während der Einhausung Kontrollen an den eingehausten Objekten vorgenommen?	<b>nein</b>
--	-------------

Gibt es Erfahrungen mit Kondenswasser- oder Schimmelbildung?

**nein**

Gibt es eine laufende Temperaturlaufzeichnung im Gelände? In einer/allen Einhausungen?

**Im Gelände ja**

Gibt es Besonderheiten am Standort, z.B. naher Baumbewuchs

**nein****Einhausungen**

Beschreibung der Konstruktion	<b>8-seitige Edelstahl-Pyramide</b>
Seit wann wird eingehaust?	<b>Seit 2004</b>
Gibt es Archivunterlagen aus älterer oder jüngerer Vergangenheit?	<b>nein</b>
Wer hat das benutzte System entwickelt oder beschafft?	
Von wann bis wann im Jahr ist das System in Benutzung?	<b>November bis April</b>
Aus welchem Material/welchen Materialien bestehen die Einhausungen?	<b>Edelstahl</b>
Wurde das System irgendwann geändert?	
Welche Stärke hat das Material?	
Stecksystem oder Verschraubungssystem?	<b>Stecksystem und zusätzliche Verschraubung</b>
Wie werden die Einhausungen belüftet (Anzahl der Lüftungslöcher/-Schlitze)?	<b>Von unten und zwischen den Stahlelementen</b>
Was für einen Anstrich besitzt die Einhausung (bei Holz, Metall)?	<b>nein</b>
Reparaturhäufigkeit? Wie alt ist/wird eine (die betrachtete) Einhausung, Nutzungsdauer?	<b>Geringe Reparaturen nur nötig. Nutzungsdauer ca. 25 Jahre, eventuell vorher Austausch einzelner Platten</b>
Wer führt die Reparaturen durch?	<b>Metallbaubetrieb</b>

Wie häufig ist ein neuer Anstrich fällig?
Wo wird die (abgebaute, zerlegte) Einhausung im Sommer gelagert? <b>Im nahen Betriebshof</b>
Angaben zu den Maßen: der Einhausung um das/die Objekt/e?
am Lagerplatz für die Einhausung/en? Wie viel Raum nehmen die Teile einer Einhausung genau ein? Wie viel Raum steht für alles zur Verfügung? <b>Ca. 4 m<sup>2</sup></b>
Gewicht/e, beispielhaft einer Einhausung der Einzelteile und Gesamt?
Transport der Einzelteile zum Objekt (Handkarre, Golf-Wagen, LKW)? <b>Pritschenwagen</b>
Aufbauzeit in Stunden und Arbeitskraft? – Abbauzeit in Stunden und Arbeitskraft?
Aufbauzeit/Abbauzeit für alles? <b>1 Tag, Fachfirma</b>
Wie ist das Kennzeichnungssystem? <b>Selbsterklärend aufgrund der Formteile</b>
Gibt es Angaben zu direkten und laufenden Kosten?
Gibt es Fotos? (Rechte daran) <b>ja (IFS)</b>
Stand der Erfassung <b>31.07.2015</b>

01

Ort /Parkanlage/Objekt

**Wiesbaden-Biebrich/Schlosspark/  
Kaskadenbrunnen**





02

Objekt/Parkanlage/Objekt

**Weilburg/Schlosspark, Oberes Parterre/  
Zentrale Brunnenfigur (Herkules im  
Kampf mit Antalos), um den Brunnen  
vier Figuren mit Tierattributen  
(Poseidon, Gaia, Zeus und Hera)**

Eigentümer/zuständige Behörde

**Land Hessen/Verwaltung der  
staatlichen Schlösser und Gärten (VSG)**

### Objekte

Wie viele Objekte werden in der betrachteten Anlage eingehaust? <b>Sechs: Fünf Skulpturen (außerdem das Brunnenbecken) und eine Brunnenfigur im Schlosshof, im gleichen System (hier nicht betrachtet)</b>
Aus welchem Material sind die Objekte, die eingehaust werden? <b>Gelbbrauner, mittelkörniger Sandstein, vermutlich fränkischer Werksandstein (Keuper)</b>
Wie alt sind die Objekte? <b>Vermutlich aus der Mitte des 18.Jh., seit 1969 bei der Rekonstruktion des barocken Parterre vor der oberen Orangerie aufgestellt. Davor im Neuen Schloss Büdesheim (Main-Kinzig-Kreis), erbaut 1885. Letzte Restaurierung 2005/2006</b>
Gibt es Angaben zum Künstler? <b>Eventuell aus dem Umfeld von Ferdinand Dietz</b>
Besitzen die Objekte Fassungen oder Beschichtungen? <b>nein</b>
Anlass für Einhausung?
Wie wird die Entscheidung zum Termin Aufbau-/Abbau getroffen? Feste Zeiten? Wetterabhängig? Wer entscheidet? <b>wetterabhängig/Parkgärtner</b>
Ist es zu Schäden während des Aufbau oder Abbau der Einhausung gekommen? <b>nein</b>

### Klima

Werden während der Einhausung Kontrollen an den eingehausten Objekten vorgenommen? <b>nein</b>
Gibt es Erfahrungen mit Kondenswasser- oder Schimmelbildung? <b>nein</b>
Gibt es eine laufende Temperaturlaufzeichnung im Gelände? In einer/allen Einhausungen? <b>nein</b>
Gibt es Besonderheiten am Standort, z.B. naher Baumbewuchs <b>nein</b>

### Einhausungen

Beschreibung der Konstruktion <b>quadratisches Holzhaus, Zeltdach</b>
Seit wann wird eingehaust? <b>seit ca. 1985</b>
Gibt es Archivunterlagen aus älterer oder jüngerer Vergangenheit?
Wer hat das benutzte System entwickelt oder beschafft?
Von wann bis wann im Jahr ist das System in Benutzung? <b>Oktober/November bis März/Arpil</b>
Aus welchem Material/welchen Materialien bestehen die Einhausungen? <b>Weichholz, Latten</b>
Wurde das System irgendwann geändert? <b>nein</b>
Welche Stärke hat das Material? <b>3 cm</b>
Stecksystem oder Verschraubungssystem? <b>Verschraubungssystem</b>
Wie werden die Einhausungen belüftet (Anzahl der Lüftungslöcher/-Schlitze)? <b>von unten, durch die Ritzen zwischen den Latten</b>
Was für einen Anstrich besitzt die Einhausung (bei Holz, Metall)? <b>Leinöl</b>

Reparaturhäufigkeit? Wie alt ist/wird eine (die betrachtete) Einhausung, Nutzungsdauer?
Wer führt die Reparaturen durch? <b>Parkgärtner</b>
Wie häufig ist ein neuer Anstrich fällig? <b>alle 1-2 Jahre</b>
Wo wird die (abgebaute, zerlegte) Einhausung im Sommer gelagert? <b>im Gerätelager in der Orangerie.</b>
Angaben zu den Maßen:
der Einhausung um das/die Objekt/e? <b>1 x 1 x 2,1 m</b>
am Lagerplatz für die Einhausung/en? Wie viel Raum nehmen die Teile einer Einhausung genau ein? Wie viel Raum steht für alles zur Verfügung?
Gewicht/e, beispielhaft einer Einhausung der Einzelteile und Gesamt?
Transport der Einzelteile zum Objekt (Handkarre, Golf-Wagen, LKW)? <b>Handkarre</b>
Aufbauzeit in Stunden und Arbeitskraft? – Abbauzeit in Stunden und Arbeitskraft? <b>3 Leute, 2-3 Stunden</b>
Aufbauzeit/Abbauzeit für alles?
Wie ist das Kennzeichnungssystem? <b>ja</b>
Gibt es Angaben zu direkten und laufenden Kosten?
Gibt es Fotos? (Rechte daran) <b>Ja (IFS und VSG)</b>
Stand der Erfassung <b>31.07.2015</b>

02

Objekt/Parkanlage/Objekt

**Weilburg/Schlosspark, Oberes Parterre/  
Zentrale Brunnenfigur (Herkules im  
Kampf mit Antalos), um den Brunnen vier  
Figuren mit Tierattributen (Poseidon,  
Gaia, Zeus und Hera)**





03

Ort /Parkanlage/Objekt

**Bad Homburg/Schlosspark, kleiner Tannenwald im Inselgarten/ Leopold-Denkmal**

Eigentümer/zuständige Behörde

**Land Hessen/Verwaltung der staatlichen Schlösser und Gärten (VSG)**

Gibt es Erfahrungen mit Kondenswasser- oder Schimmelbildung?

**Nein**

Gibt es eine laufende Temperaturlaufzeichnung im Gelände? In einer/allen Einhausungen?

**Nein**

Gibt es Besonderheiten am Standort, z.B. naher Baumbewuchs

**Nein, Objekt ist freistehend**

### Objekte

Wie viele Objekte werden in der betrachteten Anlage eingehaust? <b>Drei: Leopold-Denkmal (hier betrachtet) und zwei Gedenkvasen (eigener Erfassungsbogen)</b>
Aus welchem Material sind die Objekte, die eingehaust werden? <b>Urnendenkmal und Sockel: Würzburger Sandstein untere Sockelplatte: roter Sandstein (vermutl. Mainsandstein)</b>
Wie alt sind die Objekte? <b>1825</b>
Gibt es Angaben zum Künstler? <b>Valentin Tüchert, Frankfurt</b>
Besitzen die Objekte Fassungen oder Beschichtungen? <b>Vergoldung der Inschriften Hellgelbe Lasur/Schlämme als Überzug, stark zurück gewittert und nur partiell erhalten</b>
Anlass für Einhausung? <b>Präventive Konservierung</b>
Wie wird die Entscheidung zum Termin Aufbau-/Abbau getroffen? Feste Zeiten? Wetterabhängig? Wer entscheidet? <b>Fester Zeitpunkt: November</b>
Ist es zu Schäden während des Aufbau oder Abbau der Einhausung gekommen? <b>Nein</b>

### Klima

Werden während der Einhausung Kontrollen an den eingehausten Objekten vorgenommen? <b>Nein</b>
---

### Einhausungen

Beschreibung der Konstruktion <b>quadratisches Holzhaus mit Zeltdach</b>
Seit wann wird eingehaust?
Gibt es Archivunterlagen aus älterer oder jüngerer Vergangenheit?
Wer hat das benutzte System entwickelt oder beschafft? <b>Verwaltungseigene Schreinerei</b>
Von wann bis wann im Jahr ist das System in Benutzung? <b>Je nach Witterung i. d. R. von November bis Anfang April</b>
Aus welchem Material/welchen Materialien bestehen die Einhausungen? <b>Betoplan Platten</b>
Wurde das System irgendwann geändert? <b>Nein</b>
Welche Stärke hat das Material? <b>ca. 3 cm</b>
Stecksystem oder Verschraubungssystem? <b>einteilige Haube</b>
Wie werden die Einhausungen belüftet (Anzahl der Lüftungslöcher/-Schlitze)? <b>von unten und durch Schlitze an der Traufe</b>
Was für einen Anstrich besitzt die Einhausung (bei Holz, Metall)?
Reparaturhäufigkeit? Wie alt ist/wird eine (die betrachtete) Einhausung, Nutzungsdauer?
Wer führt die Reparaturen durch? <b>Gartenabteilung</b>
Wie häufig ist ein neuer Anstrich fällig?
Wo wird die (abgebaute, zerlegte) Einhausung im Sommer gelagert? <b>Gelände der VSG, überdacht</b>

Angaben zu den Maßen:
Der Einhausung um das/die Objekt/e?
am Lagerplatz für die Einhausung/en? Wie viel Raum nehmen die Teile einer Einhausung genau ein? Wie viel Raum steht für alles zur Verfügung? <b>1 x 1 m und 2 m Höhe</b>
Gewicht/e, beispielhaft einer Einhausung der Einzelteile und Gesamt?
Transport der Einzelteile zum Objekt (Handkarre, Golf-Wagen, LKW)? <b>Stapler</b>
Aufbauzeit in Stunden und Arbeitskraft? – Abbauzeit in Stunden und Arbeitskraft? <b>eigene Parkgärtner</b>
Aufbauzeit/Abbauzeit für alles? <b>2 Stunden (inkl. beider Gedenkwasen)</b>
Wie ist das Kennzeichnungssystem?
Gibt es Angaben zu direkten und laufenden Kosten?
Gibt es Fotos? (Rechte daran) <b>Ja (IFS und VSG)</b>
Stand der Erfassung <b>31.07.2015</b>

03

Ort /Parkanlage/Objekt

**Bad Homburg/Schlosspark, kleiner  
Tannenwald im Inselgarten/  
Leopold-Denkmal**







04

Ort /Parkanlage/Objekt

**Bad Homburg/Schlosspark,  
Staudengarten/Zwei Gedenkvasen  
Gedenkvase I, für Landgrafenpaar  
Gedenkvase II für das englische  
Königspaar**

Eigentümer/zuständige Behörde

**Land Hessen/Verwaltung der  
staatlichen Schlösser und Gärten (VSG)**

### Objekte

Wie viele Objekte werden in der betrachteten Anlage eingehaust? <b>drei: zwei Gedenkvasen (hier betrachtet) und Leopold-Denkmal (eigener Erfassungsbogen)</b>
Aus welchem Material sind die Objekte, die eingehaust werden? <b>Vasen: grauer Sandstein (vermutl. Würzburger Sandstein) Deckel und Sockel: roter Sandstein (vermutl. Mainsandstein)</b>
Wie alt sind die Objekte? <b>um 1823 Letzte Restaurierung: 2007</b>
Gibt es Angaben zum Künstler? <b>Valentin Tüchert (1761-1851), Bildhauer in Frankfurt</b>
Besitzen die Objekte Fassungen oder Beschichtungen? <b>Nein</b>
Anlass für Einhausung? <b>Präventive Konservierung</b>
Wie wird die Entscheidung zum Termin Aufbau-/Abbau getroffen? Feste Zeiten? Wetterabhängig? Wer entscheidet? <b>Fester Zeitpunkt: November</b>
Ist es zu Schäden während des Aufbau oder Abbau der Einhausung gekommen? <b>Nein</b>

### Klima

Werden während der Einhausung Kontrollen an den eingehausten Objekten vorgenommen? <b>Nein</b>
---

Gibt es Erfahrungen mit Kondenswasser- oder Schimmelbildung?  
**Nein**

Gibt es eine laufende Temperaturlaufzeichnung im Gelände? In einer/allen Einhausungen?  
**Nein**

Gibt es Besonderheiten am Standort, z.B. naher Baumbewuchs  
**Nein, beide Vasen sind freistehend**

### Einhausungen

Beschreibung der Konstruktion <b>quadratisches Holzhaus mit Pultdach</b>
Seit wann wird eingehaust?
Gibt es Archivunterlagen aus älterer oder jüngerer Vergangenheit?
Wer hat das benutzte System entwickelt oder beschafft? <b>Verwaltungseigene Schreinerei</b>
Von wann bis wann im Jahr ist das System in Benutzung? <b>Je nach Witterung i. d. R. von November bis Anfang April</b>
Aus welchem Material/welchen Materialien bestehen die Einhausungen? <b>Betoplan Platten</b>
Wurde das System irgendwann geändert? <b>Nein</b>
Welche Stärke hat das Material? <b>ca. 3 cm</b>
Stecksystem oder Verschraubungssystem? <b>Hauben</b>
Wie werden die Einhausungen belüftet (Anzahl der Lüftungslöcher/-Schlitze)? <b>von unten und durch Schlitze an der Traufe</b>
Was für einen Anstrich besitzt die Einhausung (bei Holz, Metall)?
Reparaturhäufigkeit? Wie alt ist/wird eine (die betrachtete) Einhausung, Nutzungsdauer?
Wer führt die Reparaturen durch? <b>Gartenabteilung</b>
Wie häufig ist ein neuer Anstrich fällig?

<p>Wo wird die (abgebaute, zerlegte) Einhausung im Sommer gelagert?</p> <p><b>Gelände der VSG, überdacht</b></p>
<p>Angaben zu den Maßen:</p>
<p>der Einhausung um das/die Objekt/e?</p>
<p>am Lagerplatz für die Einhausung/en? Wie viel Raum nehmen die Teile einer Einhausung genau ein? Wie viel Raum steht für alles zur Verfügung?</p> <p><b>1 x 1 m und 2 m Höhe</b></p>
<p>Gewicht/e, beispielhaft einer Einhausung der Einzelteile und Gesamt?</p>
<p>Transport der Einzelteile zum Objekt (Handkarre, Golf-Wagen, LKW)?</p> <p><b>Stapler</b></p>
<p>Aufbauzeit in Stunden und Arbeitskraft? – Abbauzeit in Stunden und Arbeitskraft?</p> <p><b>eigene Parkgärtner</b></p>
<p>Aufbauzeit/Abbauzeit für alles?</p> <p><b>2 Stunden (inkl. Leopold-Denkmal!)</b></p>
<p>Wie ist das Kennzeichnungssystem?</p>
<p>Gibt es Angaben zu direkten und laufenden Kosten?</p>
<p>Gibt es Fotos? (Rechte daran)</p> <p><b>ja (IFS und VSG)</b></p>
<p>Stand der Erfassung</p> <p><b>31.07.2015</b></p>

04

Ort /Parkanlage/Objekt

**Bad Homburg/Schlosspark,  
Staudengarten/Zwei Gedenkvasen  
Gedenkvase I für Landgrafenpaar (li)  
Gedenkvase II für das englische  
Königspaar (re)**



(Foto: VSG)



(Foto: VSG)





05

Ort /Parkanlage/Objekt

**Seligenstadt/Ehemalige  
Benediktinerabtei,  
Konventgarten/Einhardsgroupe**

Eigentümer/zuständige Behörde

**Land Hessen/Verwaltung der  
staatlichen Schlösser und Gärten (VSG)**

### Objekte

Wie viele Objekte werden in der betrachteten Anlage eingehaust?
<b>Dreiteilige Einhardsgroupe: zentral Einhard, Vertrauter und Biograph Karl des Großen, gründete 834 das Kloster Seligenstadt, rechts und links Frauenfiguren, alle auf gemauerten Sockeln</b>
Aus welchem Material sind die Objekte, die eingehaust werden?
<b>roter Sandstein, weißgebändert, vermutlich Mainsandstein</b>
Wie alt sind die Objekte?
Gibt es Angaben zum Künstler?
Besitzen die Objekte Fassungen oder Beschichtungen?
<b>nein</b>
Anlass für Einhausung?
Wie wird die Entscheidung zum Termin Aufbau-/Abbau getroffen? Feste Zeiten? Wetterabhängig? Wer entscheidet?
Ist es zu Schäden während des Aufbau oder Abbau der Einhausung gekommen?

### Klima

Werden während der Einhausung Kontrollen an den eingehausten Objekten vorgenommen?
<b>Nein</b>
Gibt es Erfahrungen mit Kondenswasser- oder Schimmelbildung?
<b>Nein</b>

Gibt es eine laufende Temperaturlaufzeichnung im Gelände? In einer/allen Einhausungen?

**Nein**

Gibt es Besonderheiten am Standort, z.B. naher Baumbewuchs

**Nein, Objekte sind freistehend**

### Einhausungen

Beschreibung der Konstruktion
<b>Holzkasten mit Pultdach</b>
Seit wann wird eingehaust?
<b>mit diesem System seit November 2010, davor vergleichbares System</b>
Gibt es Archivunterlagen aus älterer oder jüngerer Vergangenheit?
Wer hat das benutzte System entwickelt oder beschafft?
<b>Verwaltungseigene Schreinerei</b>
Von wann bis wann im Jahr ist das System in Benutzung?
Aus welchem Material/welchen Materialien bestehen die Einhausungen?
<b>Lärche, Bretter Massivholz; Nut-Feder-Fasebrett auf Kantholzunterkonstruktion</b>
Wurde das System irgendwann geändert?
<b>2010 erneuert</b>
Welche Stärke hat das Material?
<b>24 mm Fasebrett</b>
Stecksystem oder Verschraubungssystem?
Verschraubungssystem
Wie werden die Einhausungen belüftet (Anzahl der Lüftungslöcher/-Schlitze)?
<b>Von unten, Einhausung steht auf Distanzhölzern</b>
Was für einen Anstrich besitzt die Einhausung (bei Holz, Metall)?
<b>Leinöl</b>
Reparaturhäufigkeit? Wie alt ist/wird eine (die betrachtete) Einhausung, Nutzungsdauer?
Wer führt die Reparaturen durch?
<b>Gärtner</b>
Wie häufig ist ein neuer Anstrich fällig?
Wo wird die (abgebaute, zerlegte) Einhausung im Sommer gelagert?

Angaben zu den Maßen:
der Einhausung um das/die Objekt/e? <b>2 x klein: (H/B/T) 2,30 m x 1,50 m x 0,93 m (H = höchster Punkt des Trapezes)</b> <b>1 x groß: (H/B/T) 3,55 m x 1,05 m x 0,85 m</b>
Am Lagerplatz für die Einhausung/en? Wie viel Raum nehmen die Teile einer Einhausung genau ein? Wie viel Raum steht für alles zur Verfügung?
Gewicht/e, beispielhaft einer Einhausung der Einzelteile und Gesamt?
Transport der Einzelteile zum Objekt (Handkarre, Golf-Wagen, LKW)?
Aufbauzeit in Stunden und Arbeitskraft? – Abbauzeit in Stunden und Arbeitskraft?
Aufbauzeit/Abbauzeit für alles?
Wie ist das Kennzeichnungssystem?
Gibt es Angaben zu direkten und laufenden Kosten? <b>Materialkosten der Herstellung: ca. 2000,- €</b> <b>(Lohnkosten geschätzt ca. 4000,- bis 5000,- €)</b>
Gibt es Fotos? (Rechte daran) <b>Ja (IFS und VSG)</b>
Stand der Erfassung <b>31.07.2015</b>

05

Ort /Parkanlage/Objekt

**Seligenstadt/  
Ehemalige Benediktinerabtei,  
Konventgarten/Einhardtsgruppe**



Foto: VSG



Foto: VSG





06

Ort /Parkanlage/Objekt

**Darmstadt/Mathildenhöhe,  
Platanenhain/Wasserträgerinnen**

Eigentümer/zuständige Behörde

**Stadt Darmstadt****Objekte**

Wie viele Objekte werden in der betrachteten Anlage eingehaust? <b>sieben Natursteinskulpturen (weitere 14 Kunststeinplastiken im gleichen System, hier nicht weiter betrachtet)</b>
Aus welchem Material sind die Objekte, die eingehaust werden? <b>Fränkischer Muschelkalk, Sockel: Basaltlava</b>
Wie alt sind die Objekte? <b>1912, restauriert und konserviert ca. 2010</b>
Gibt es Angaben zum Künstler? <b>Bernhard Hoetger</b>
Besitzen die Objekte Fassungen oder Beschichtungen? <b>nein (nicht mehr?)</b>
Anlass für Einhausung? <b>Präventive Konservierung nach letzter Restaurierung</b>
Wie wird die Entscheidung zum Termin Aufbau-/Abbau getroffen? Feste Zeiten? Wetterabhängig? Wer entscheidet? <b>Wetterabhängig, Koordinator Mathildenhöhe</b>
Ist es zu Schäden während des Aufbau oder Abbau der Einhausung gekommen? <b>nein</b>

**Klima**

Werden während der Einhausung Kontrollen an den eingehausten Objekten vorgenommen? <b>nein</b>
Gibt es Erfahrungen mit Kondenswasser- oder Schimmelbildung? <b>nein</b>

Gibt es eine laufende Temperaturlaufzeichnung im Gelände? In einer/allen Einhausungen?

**nein**

Gibt es Besonderheiten am Standort, z.B. naher Baumbewuchs

**Efeuhecken****Einhausungen**

<i>Beschreibung der Konstruktion</i> <b>Holz Häuser aus Holzplatten mit Pultdach</b>
Seit wann wird eingehaust? <b>Winter 2012/2013</b>
Gibt es Archivunterlagen aus älterer oder jüngerer Vergangenheit? <b>Zu den Einhausungen nein</b>
Wer hat das benutzte System entwickelt oder beschafft? <b>ansässiger Modellschreiner</b>
Von wann bis wann im Jahr ist das System in Benutzung? <b>Oktober bis April</b>
Aus welchem Material/welchen Materialien bestehen die Einhausungen? <b>Seekiefer</b>
Wurde das System irgendwann geändert? <b>nein</b>
Welche Stärke hat das Material? <b>21 mm</b>
Stecksystem oder Verschraubungssystem? <b>Beides</b>
Wie werden die Einhausungen belüftet (Anzahl der Lüftungslöcher/-Schlitze)? <b>stehen auf Abstand auf dem Boden, in der Rückseite ist ein kleines vergittertes Lüftungsfenster</b>
Was für einen Anstrich besitzt die Einhausung (bei Holz, Metall)? <b>keinen</b>
Reparaturhäufigkeit? Wie alt ist/wird eine (die betrachtete) Einhausung, Nutzungsdauer? <b>voraussichtlich 8-10 Jahre</b>
Wer führt die Reparaturen durch? <b>ansässiger Modellschreiner</b>
Wie häufig ist ein neuer Anstrich fällig? <b>entfällt</b>

<p>Wo wird die (abgebaute, zerlegte) Einhausung im Sommer gelagert?  <b>bislang: leere Halle einer Firma</b></p>
<p>Angaben zu den Maßen:</p>
<p>Der Einhausung um das/die Objekt/e?  <b>Objekte: 50x50x200m</b>  <b>Einhausung: 65x65x250m</b></p>
<p>Am Lagerplatz für die Einhausung/en? Wie viel Raum nehmen die Teile einer Einhausung genau ein? Wie viel Raum steht für alles zur Verfügung?  <b>Ca. 2,5 Raummeter</b></p>
<p>Gewicht/e, beispielhaft einer Einhausung der Einzelteile und Gesamt?  <b>keine Information</b></p>
<p>Transport der Einzelteile zum Objekt (Handkarre, Golf-Wagen, LKW)?  <b>Anhänger</b></p>
<p>Aufbauzeit in Stunden und Arbeitskraft? – Abbauzeit in Stunden und Arbeitskraft?  <b>3 Personen, 8 Stunden (für alle 21 Einhausungen)</b></p>
<p>Aufbauzeit/Abbauzeit für alles?  <b>ein Tag (s.o.)</b></p>
<p>Wie ist das Kennzeichnungssystem?  <b>Nummerierung der Tafeln</b></p>
<p>Gibt es Angaben zu direkten und laufenden Kosten?  <b>Jährlich ca. 3000 €(s.o.)</b></p>
<p>Gibt es Fotos? (Rechte daran)  <b>Ja (IFS und Nicolaus Heiss)</b></p>
<p>Stand der Erfassung  <b>31.07.2015</b></p>

06

Ort /Parkanlage/Objekt

**Darmstadt/Mathildenhöhe,  
Platanenhain/Wasserträgerinnen**Oben: zwei der sieben Wasserträgerinnen vor  
der Restaurierung

Unten: Einhausungen der Figuren





07

Ort /Parkanlage/Objekt

**Worms-Herrnsheim/Schlosspark/Diana mit Hirsch**

Eigentümer/zuständige Behörde

**Stadt Worms/Grünflächenamt/  
Untere Denkmalschutzbehörde****Objekte**

Wie viele Objekte werden in der betrachteten Anlage eingehaust?

**Drei Kunststeinplastiken:****Diana mit Hirsch im Landschaftsgarten (hier betrachtet)****zwei Löwen vor der Orangerie (eigener Erfassungsbogen)**

Aus welchem Material sind die Objekte, die eingehaust werden?

**Kunststein, Abguss in Mineros, Originalplastik aus Terracotta**

Wie alt sind die Objekte?

**2009 (Original um 1840?)**

Gibt es Angaben zum Künstler?

Besitzen die Objekte Fassungen oder Beschichtungen?

**weiße Silikonharzfarbe**

Anlass für Einhausung?

**Schutz nach Neuanfertigung, auf Anregung der Restaurierungsfirma**

Wie wird die Entscheidung zum Termin Aufbau-/Abbau getroffen? Feste Zeiten? Wetterabhängig? Wer entscheidet?

**Grünflächenamt**

Ist es zu Schäden während des Aufbau oder Abbau der Einhausung gekommen?

**Klima**

Werden während der Einhausung Kontrollen an den eingehausten Objekten vorgenommen?

Gibt es Erfahrungen mit Kondenswasser- oder Schimmelbildung?

Gibt es eine laufende Temperaturaufzeichnung im Gelände? In einer/allen Einhausungen?

Gibt es Besonderheiten am Standort, z.B. naher Baumbewuchs

**nein****Einhausungen**

Beschreibung der Konstruktion

**fünfseitiger Holzkasten über Figur und Sockel mit Pultdach, vorne (E-Seite) Plexiglasscheibe nur vor Figur**

Seit wann wird eingehaust?

**Winter 2009/2010**

Gibt es Archivunterlagen aus älterer oder jüngerer Vergangenheit?

Wer hat das benutzte System entwickelt oder beschafft?

**lokaler Steinmetzbetrieb**

Von wann bis wann im Jahr ist das System in Benutzung?

Aus welchem Material/welchen Materialien bestehen die Einhausungen?

**Betoplatten (?) und Plexiglas**

Wurde das System irgendwann geändert?

Welche Stärke hat das Material?

Stecksystem oder Verschraubungssystem?

Wie werden die Einhausungen belüftet (Anzahl der Lüftungslöcher/-Schlitze)?

**Freiraum über der Plexiglasscheibe**

Was für einen Anstrich besitzt die Einhausung (bei Holz, Metall)?

Reparaturhäufigkeit? Wie alt ist/wird eine (die betrachtete) Einhausung, Nutzungsdauer?

Wer führt die Reparaturen durch?

Wie häufig ist ein neuer Anstrich fällig?

Wo wird die (abgebaute, zerlegte) Einhausung im Sommer gelagert?

**im Schlosskeller**

Angaben zu den Maßen:

der Einhausung um das/die Objekt/e?

**ca. 1x1x2,8 m**

am Lagerplatz für die Einhausung/en? Wie viel Raum nehmen die Teile einer Einhausung genau ein? Wie viel Raum steht für alles zur Verfügung?

Gewicht/e, beispielhaft einer Einhausung der Einzelteile und Gesamt?

Transport der Einzelteile zum Objekt (Handkarre, Golf-Wagen, LKW)?
Aufbauzeit in Stunden und Arbeitskraft? – Abbauzeit in Stunden und Arbeitskraft?
Aufbauzeit/Abbauzeit für alles?
Wie ist das Kennzeichnungssystem?
Gibt es Angaben zu direkten und laufenden Kosten?
Gibt es Fotos? (Rechte daran)
<b>Ja (IFS)</b>
Stand der Erfassung <b>31.07.2015</b>

07

Ort /Parkanlage/Objekt

**Worms-Herrnsheim/Schlosspark/  
Diana mit Hirsch**





08

Ort /Parkanlage/Objekt

**Worms-Herrnsheim/Schlosspark/Löwen**

Eigentümer/zuständige Behörde

**Stadt Worms/Grünflächenamt/  
Untere Denkmalschutzbehörde****Objekte**

Wie viele Objekte werden in der betrachteten Anlage eingehaust?
<b>Drei Kunststeinplastiken: Zwei Löwen vor der Orangerie (hier betrachtet) Diana mit Hirsch im Landschaftsgarten (eigener Erfassungsbogen)</b>
Aus welchem Material sind die Objekte, die eingehaust werden?
<b>Kunststein, Abgüsse in Mineros, Originalplastiken aus Terracotta</b>
Wie alt sind die Objekte?
<b>2009 (Originale um 1900?)</b>
Gibt es Angaben zum Künstler?
Besitzen die Objekte Fassungen oder Beschichtungen?
<b>weiße Silikonharzfarbe</b>
Anlass für Einhausung?
<b>Schutz nach Neuanfertigung, auf Anregung der Restaurierungsfirma</b>
Wie wird die Entscheidung zum Termin Aufbau-/Abbau getroffen? Feste Zeiten? Wetterabhängig? Wer entscheidet?
<b>Grünflächenamt</b>
Ist es zu Schäden während des Aufbau oder Abbau der Einhausung gekommen?

**Klima**

Werden während der Einhausung Kontrollen an den eingehausten Objekten vorgenommen?
Gibt es Erfahrungen mit Kondenswasser- oder Schimmelbildung?
<b>Kondenswasser (siehe Foto)</b>
Gibt es eine laufende Temperaturlaufzeichnung im Gelände? In einer/allen Einhausungen?

Gibt es Besonderheiten am Standort, z.B. naher Baumbewuchs

**nein****Einhausungen**

Beschreibung der Konstruktion
<b>Kasten mit Pultdach</b>
Seit wann wird eingehaust?
<b>2010</b>
Gibt es Archivunterlagen aus älterer oder jüngerer Vergangenheit?
Wer hat das benutzte System entwickelt oder beschafft?
<b>lokaler Steinmetzbetrieb</b>
Von wann bis wann im Jahr ist das System in Benutzung?
Aus welchem Material/welchen Materialien bestehen die Einhausungen?
<b>Pexiglas (Fa. Evonik Worms)</b>
Wurde das System irgendwann geändert?
Welche Stärke hat das Material?
Stecksystem oder Verschraubungssystem?
<b>aus einem Stück</b>
Wie werden die Einhausungen belüftet (Anzahl der Lüftungslöcher/-Schlitze)?
<b>10 Schlitze jeweils oben und unten auf den Längsseiten</b>
Was für einen Anstrich besitzt die Einhausung (bei Holz, Metall)?
Reparaturhäufigkeit? Wie alt ist/wird eine (die betrachtete) Einhausung, Nutzungsdauer?
Wer führt die Reparaturen durch?
Wie häufig ist ein neuer Anstrich fällig?
Wo wird die (abgebaute, zerlegte) Einhausung im Sommer gelagert?
<b>im Schlosskeller</b>
Angaben zu den Maßen:
der Einhausung um das/die Objekt/e?
<b>150x50x75 cm (LxBxH)</b>
am Lagerplatz für die Einhausung/en? Wie viel Raum nehmen die Teile einer Einhausung genau ein? Wie viel Raum steht für alles zur Verfügung?
Gewicht/e, beispielhaft einer Einhausung der Einzelteile und Gesamt?

Transport der Einzelteile zum Objekt (Handkarre, Golf-Wagen, LKW)?
Aufbauzeit in Stunden und Arbeitskraft? – Abbauzeit in Stunden und Arbeitskraft?
Aufbauzeit/Abbauzeit für alles?
Wie ist das Kennzeichnungssystem?
Gibt es Angaben zu direkten und laufenden Kosten?
Gibt es Fotos? (Rechte daran)
<b>Ja (IFS)</b>
Stand der Erfassung <b>31.07.2015</b>

08

Ort /Parkanlage/Objekt

Worms-Herrnsheim/Schlosspark/Löwen



Oben: Ansicht der Orangerie mit den beiden Löwen

Mitte: linker und rechter Löwe im Sommer und im Winter mit Einhausung

Unten: Probleme mit Kondenswasser im Winter 2014



09

Ort /Parkanlage/Objekt

**Saarlouis/Alter Friedhof,  
Garnisionsteil/Chronos**

Eigentümer/zuständige Behörde

**Kreisstadt Saarlouis /Amt 62 - Amt für  
Stadtplanung und Denkmalpflege****Objekte**

Wie viele Objekte werden in der betrachteten Anlage eingehaust? <b>eins</b>
Aus welchem Material sind die Objekte, die eingehaust werden? <b>Abtswinder Schilfsandstein</b>
Wie alt sind die Objekte? <b>Grabmal eines 1864 Verstorbenen, 2010 restauriert</b>
Gibt es Angaben zum Künstler? <b>G. Schall, Mainz</b>
Besitzen die Objekte Fassungen oder Beschichtungen? <b>Vor der Einhausung ehem. Opferanstrich in Kalk – 1 x wiederholt; inzwischen abgewittert bzw. Reste abgereinigt (?)</b>
Anlass für Einhausung? <b>Schutz der restaurierten Skulptur</b>
Wie wird die Entscheidung zum Termin Aufbau-/Abbau getroffen? Feste Zeiten? Wetterabhängig? Wer entscheidet? <b>Wetterabhängig / Fachamt</b>
Ist es zu Schäden während des Aufbau oder Abbau der Einhausung gekommen? <b>Nur an der Einhausung selbst</b>

**Klima**

Werden während der Einhausung Kontrollen an den eingehausten Objekten vorgenommen? <b>Nein – Standzeit der Einhausung lediglich vier Monate</b>
Gibt es Erfahrungen mit Kondenswasser- oder Schimmelbildung? <b>Bisher keine Befunde</b>

Gibt es eine laufende Temperaturlaufzeichnung im Gelände? In einer/allen Einhausungen?

**Nein**

Gibt es Besonderheiten am Standort?

**Naher Baumbewuchs****Einhausungen**

Beschreibung der Konstruktion <b>Holzbox aus Holzlatten mit Pultdach</b>
Seit wann wird eingehaust? <b>seit Winter 2012/2013</b>
Gibt es Archivunterlagen aus älterer oder jüngerer Vergangenheit? <b>Nein</b>
Wer hat das benutzte System entwickelt oder beschafft? <b>In Zusammenarbeit mit dem LDA und dem IFS</b>
Von wann bis wann im Jahr ist das System in Benutzung? <b>November bis Februar</b>
Aus welchem Material/welchen Materialien bestehen die Einhausungen? <b>Lärche</b>
Wurde das System irgendwann geändert? <b>Nein</b>
Welche Stärke hat das Material? <b>20 mm Rauspund</b>
Stecksystem oder Verschraubungssystem? <b>Füße gesteckt + verschraubt</b>
Wie werden die Einhausungen belüftet (Anzahl der Lüftungslöcher/-Schlitze)? <b>Auf Abstand vom Boden und drei Lüftungslöcher auf der Rückseite</b>
Was für einen Anstrich besitzt die Einhausung (bei Holz, Metall)? <b>Dünnschichtlasur</b>
Reparaturhäufigkeit? Wie alt ist/wird eine (die betrachtete) Einhausung, Nutzungsdauer?
Wer führt die Reparaturen durch? <b>Beauftragter Schreiner</b>
Wie häufig ist ein neuer Anstrich fällig? <b>bislang keiner</b>

<p>Wo wird die (abgebaute, zerlegte) Einhausung im Sommer gelagert?</p> <p><b>Funktionsgebäude auf dem Friedhof</b></p>
<p>Angaben zu den Maßen:</p>
<p>der Einhausung um das/die Objekt/e?</p> <p><b>1 x 1,6 x 0,95-1 m</b></p>
<p>am Lagerplatz für die Einhausung/en? Wie viel Raum nehmen die Teile einer Einhausung genau ein? Wie viel Raum steht für alles zur Verfügung?</p> <p><b>2,00 x 1,00 x 0,5m</b></p>
<p>Gewicht/e, beispielhaft einer Einhausung der Einzelteile und Gesamt?</p> <p><b>40 kg</b></p>
<p>Transport der Einzelteile zum Objekt (Handkarre, Golf-Wagen, LKW)?</p> <p><b>Handkarre</b></p>
<p>Aufbauzeit in Stunden und Arbeitskraft? – Abbauzeit in Stunden und Arbeitskraft?</p> <p><b>2,0 Std. / 2 Mann</b></p>
<p>Aufbauzeit/Abbauzeit für alles?</p>
<p>Wie ist das Kennzeichnungssystem?</p> <p><b>keines</b></p>
<p>Gibt es Angaben zu direkten und laufenden Kosten?</p> <p><b>Nein</b></p>
<p>Gibt es Fotos? (Rechte daran)</p> <p><b>Ja (LDA, IFS)</b></p>
<p>Stand der Erfassung</p> <p><b>31.07.2015</b></p>

09

Ort /Parkanlage/Objekt

Saarlouis/Alter Friedhof, Garnisionsteil/  
Chronos



Foto: LDA



Foto: LDA



Foto: LDA



Foto: LDA





10

Ort/Parkanlage/Objekt

**Weimar/Ilmpark/Franz-Liszt-Denkmal**

Eigentümer/zuständige Behörde

**Land Thüringen/Klassik Stiftung****Weimar****Objekte**

Wie viele Objekte werden in der betrachteten Anlage eingehaust?

**Vier Denkmäler:****Franz-Liszt-Denkmal (hier betrachtet)****Wilhelm-Shakespeare- Denkmal (eigener Erfassungsbogen),****Euphrosyne-Denkmal (eigener Erfassungsbogen),****Stein des guten Glücks (eigener Erfassungsbogen)****Ca. 10 kleinere Parkskulpturen (nicht weiter erfasst)**

Aus welchem Material sind die Objekte, die eingehaust werden?

**Franz Liszt Figur: Laaser/Vinschgauer Marmor****Bankanlage: Treuchtlinger Kalkstein****Podest-Mosaik: diverse Kalksteine und Vulkanite**

Wie alt sind die Objekte?

**1902**

Gibt es Angaben zum Künstler?

**Hermann Hahn**

Besitzen die Objekte Fassungen oder Beschichtungen?

**nein**

Anlass für Einhausung?

**Präventiver Schutz des Marmors**

Wie wird die Entscheidung zum Termin Aufbau-/Abbau getroffen? Feste Zeiten? Wetterabhängig? Wer entscheidet?

**Wetterabhängig, Aufbau nicht direkt nach Regentagen, Dezernat Bau und Denkmalpflege**

Maßnahme vor Einhausung/nach Aushausung:

**Vorher: Reinigung****Nachher: Restauratorische Inspektion, Anti-Graffiti (PSS20): alle zwei Jahre**

Ist es zu Schäden während des Aufbau oder Abbau der Einhausung gekommen?

**nein****Klima**

Werden während der Einhausung Kontrollen an den eingehausten Objekten vorgenommen?

**nein**

Gibt es Erfahrungen mit Kondenswasser- oder Schimmelbildung?

**nein**

Gibt es eine laufende Temperaturaufzeichnung im Gelände? In einer/allen Einhausungen?

**nein**

Gibt es Besonderheiten am Standort, z.B. naher Baumbewuchs

**Linde, Taxus beigeschnitten****Einhausungen**

Beschreibung der Konstruktion

**Holzhaus, Zeltdach**

Seit wann wird eingehaust?

**Seit ca. 20 Jahren**

Gibt es Archivunterlagen aus älterer oder jüngerer Vergangenheit?

Wer hat das benutzte System entwickelt oder beschafft?

Von wann bis wann im Jahr ist das System in Benutzung?

**Oktober/November bis März/April (wenn möglich vor Ostern)**

Aus welchem Material/welchen Materialien bestehen die Einhausungen?

**Holz, Zeltdach und horizontale Flächen mit Dachpappe oder Blech**

Wurde das System irgendwann geändert?

Welche Stärke hat das Material?

Stecksystem oder Verschraubungssystem?

**Verschraubungssystem**

Wie werden die Einhausungen belüftet (Anzahl der Lüftungslöcher/-Schlitze)?

#

Was für einen Anstrich besitzt die Einhausung (bei Holz, Metall)?
Reparaturhäufigkeit? Wie alt ist/wird eine (die betrachtete) Einhausung, Nutzungsdauer? <b>5-15 Jahre</b>
Wer führt die Reparaturen durch?
Wie häufig ist ein neuer Anstrich fällig?
Wo wird die (abgebaute, zerlegte) Einhausung im Sommer gelagert?
Angaben zu den Maßen:
Der Einhausung um das/die Objekt/e? <b>Liszt: ca 2,5 m hoch</b> <b>Podeste ca 1 m hoch</b>
Am Lagerplatz für die Einhausung/en? Wie viel Raum nehmen die Teile einer Einhausung genau ein? Wie viel Raum steht für alles zur Verfügung?
Gewicht/e, beispielhaft einer Einhausung der Einzelteile und Gesamt?
Transport der Einzelteile zum Objekt (Handkarre, Golf-Wagen, LKW)? <b>LKW</b>
Aufbauzeit in Stunden und Arbeitskraft? – Abbauzeit in Stunden und Arbeitskraft? <b>Fachfirma, 1-2 Tage</b>
Aufbauzeit/Abbauzeit für alles?
Wie ist das Kennzeichnungssystem?
Gibt es Angaben zu direkten und laufenden Kosten?
Gibt es Fotos? (Rechte daran) <b>Ja (IFS)</b>
Stand der Erfassung <b>15.12.2015</b>

10

Ort/Parkanlage/Objekt

Weimar/Ilmpark/Franz-Liszt-Denkmal





11

Ort/Parkanlage/Objekt

**Weimar/Impark/Wilhelm Shakespeare-Denkmal**

Eigentümer/zuständige Behörde

**Land Thüringen/Klassik Stiftung Weimar****Objekte**

Wie viele Objekte werden in der betrachteten Anlage eingehaust?

**Vier Denkmäler:****Wilhelm-Shakespeare-Denkmal (hier betrachtet),****Franz-Liszt-Denkmal (eigener Erfassungsbogen),****Euphrosyne-Denkmal (eigener Erfassungsbogen),****Stein des guten Glücks (eigener Erfassungsbogen)****Ca. 10 kleinere Parkskulpturen (nicht weiter erfasst)**

Aus welchem Material sind die Objekte, die eingehaust werden?

**Shakespeare Figur: Carrara Marmor****Sockel: Kösseine Granit**

Wie alt sind die Objekte?

**1904**

Gibt es Angaben zum Künstler?

**Otto Lessing**

Anlass für Einhausung?

**Schutz des Marmors im Winter, Dämpfung der Temperaturwechsel, Verminderung der Lösungsverwitterung durch kaltes Niederschlagswasser**

Besitzen die Objekte Fassungen oder Beschichtungen?

**nein**

Wie wird die Entscheidung zum Termin Aufbau-/Abbau getroffen? Feste Zeiten? Wetterabhängig? Wer entscheidet?

**Wetterabhängig, Aufbau nicht direkt nach Regentagen, Dezernat Bau und Denkmalpflege**

Maßnahme vor Einhausung/nach Aushausung:

**Vorher: Reinigung****Nachher: Restauratorische Inspektion, Anti-Graffiti (PSS20), alle 2 Jahre**

Ist es zu Schäden während des Aufbau oder Abbau der Einhausung gekommen?

**nein****Klima**

Werden während der Einhausung Kontrollen an den eingehausten Objekten vorgenommen?

**nein**

Gibt es Erfahrungen mit Kondenswasser- oder Schimmelbildung?

**nein**

Gibt es eine laufende Temperaturaufzeichnung im Gelände? In einer/allen Einhausungen?

**Ja (in Ciccum bessere Dämpfung der Temperaturwechsel als im Holzschutzbau)**

Gibt es Besonderheiten am Standort, z.B. naher Baumbewuchs

**nein****Einhausungen**

Beschreibung der Konstruktion

**Cicum System**

Seit wann wird eingehaust?

**Seit ca. 20 Jahren****Mit diesem System: seit Winter 2009/10**

Gibt es Archivunterlagen aus älterer oder jüngerer Vergangenheit?

Wer hat das benutzte System entwickelt oder beschafft?

**Fa. Nüthen, Erfurt**

Von wann bis wann im Jahr ist das System in Benutzung?

**Oktober/November bis März/April (wenn möglich vor Ostern)**

Aus welchem Material/welchen Materialien bestehen die Einhausungen?

**Cicum: drei Teile, PU, in Abstand von 3-4 cm um die Figur.**

Wurde das System irgendwann geändert?

**Ja, 2009, vorher Holzschutzbau**

Welche Stärke hat das Material?

Stecksystem oder Verschraubungssystem?

**Zapfensystem**

#

Wie werden die Einhausungen belüftet (Anzahl der Lüftungslöcher/-Schlitze)? <b>20 kleine Luftkanäle, Unten mit Quellband abgedichtet</b>
Was für einen Anstrich besitzt die Einhausung (bei Holz, Metall)?
Reparaturhäufigkeit? Wie alt ist/wird eine (die betrachtete) Einhausung, Nutzungsdauer?
Wer führt die Reparaturen durch?
Wie häufig ist ein neuer Anstrich fällig?
Wo wird die (abgebaute, zerlegte) Einhausung im Sommer gelagert?
Angaben zu den Maßen:
Der Einhausung um das/die Objekt/e? <b>ca 2,5 m hoch</b>
Am Lagerplatz für die Einhausung/en? Wie viel Raum nehmen die Teile einer Einhausung genau ein? Wie viel Raum steht für alles zur Verfügung?
Gewicht/e, beispielhaft einer Einhausung der Einzelteile und Gesamt?
Transport der Einzelteile zum Objekt (Handkarre, Golf-Wagen, LKW)? <b>Kleintransporter</b>
Aufbauzeit in Stunden und Arbeitskraft? – Abbauzeit in Stunden und Arbeitskraft? <b>Fachfirma, 2 Mitarbeiter, ca. 1 Stunde</b>
Aufbauzeit/Abbauzeit für alles?
Wie ist das Kennzeichnungssystem?
Gibt es Angaben zu direkten und laufenden Kosten?
Gibt es Fotos? (Rechte daran) <b>Ja (IFS)</b>
Stand der Erfassung <b>15.12.2015</b>

11

Ort/Parkanlage/Objekt

**Weimar/Ilmpark/Wilhelm Shakespeare-Denkmal**

#



#





12

Ort/ Parkanlage/Objekt

**Weimar/Impark/Euphrosyne-Denkmal**

Eigentümer/zuständige Behörde

**Land Thüringen/Klassik Stiftung  
Weimar****Objekte**

Wie viele Objekte werden in der betrachteten Anlage eingehaust? <b>Vier Denkmäler: Euphrosyne-Denkmal (hier betrachtet) Franz-Liszt-Denkmal (eigener Erfassungsbogen), Wilhelm-Shakespeare- Denkmal (eigener Erfassungsbogen), Stein des guten Glücks (eigener Erfassungsbogen) Ca. 10 kleinere Parkskulpture (nicht weiter erfasst)</b>
Aus welchem Material sind die Objekte, die eingehaust werden? <b>Seeberg Sandstein</b>
Wie alt sind die Objekte? <b>1912 (Nachbildung des Originals, gestiftet von Ernst von Wildenbruch) Original auf dem historischen Friedhof in Weimar, gestiftet von Goethe für die 1797 im Alter von 19 Jahren verstorbene Schauspielerin Christine Becker-Neumann</b>
Gibt es Angaben zum Künstler? <b>Friedrich Wilhelm Eugen Döll</b>
Besitzen die Objekte Fassungen oder Beschichtungen? <b>nein</b>
Wie wird die Entscheidung zum Termin Aufbau-/Abbau getroffen? Feste Zeiten? Wetterabhängig? Wer entscheidet? <b>Wetterabhängig, Aufbau nicht direkt nach Regentagen, Dezernat Bau und Denkmalpflege</b>
Maßnahme vor Einhausung/nach Aushausung: <b>Vorher: Reinigung Nachher: Restauratorische Inspektion</b>
Ist es zu Schäden während des Aufbau oder Abbau der Einhausung gekommen? <b>nein</b>

**Klima**

Werden während der Einhausung Kontrollen an den eingehausten Objekten vorgenommen?
Gibt es Erfahrungen mit Kondenswasser- oder Schimmelbildung?
Gibt es eine laufende Temperaturlaufzeichnung im Gelände? In einer/allen Einhausungen?
Gibt es Besonderheiten am Standort, z.B. naher Baumbewuchs

**Einhausungen**

Beschreibung der Konstruktion <b>Holzhaus mit Zeltdach</b>
Seit wann wird eingehaust? <b>Seit ca. 20 Jahren</b>
Gibt es Archivunterlagen aus älterer oder jüngerer Vergangenheit?
Wer hat das benutzte System entwickelt oder beschafft?
Von wann bis wann im Jahr ist das System in Benutzung? <b>Oktober/November bis März/April (wenn möglich vor Ostern)</b>
Aus welchem Material/welchen Materialien bestehen die Einhausungen? <b>Holz, Zeltdach mit Dachpappe oder Blech (Ciccum in Planung)</b>
Wurde das System irgendwann geändert?
Welche Stärke hat das Material?
Stecksystem oder Verschraubungssystem? <b>Verschraubungssystem</b>
Wie werden die Einhausungen belüftet (Anzahl der Lüftungslöcher/-Schlitze)?
Was für einen Anstrich besitzt die Einhausung (bei Holz, Metall)?
Reparaturhäufigkeit? Wie alt ist/wird eine (die betrachtete) Einhausung, Nutzungsdauer? <b>5-15 Jahre</b>
Wer führt die Reparaturen durch?
Wie häufig ist ein neuer Anstrich fällig?
Wo wird die (abgebaute, zerlegte) Einhausung im Sommer gelagert?
Angaben zu den Maßen:

der Einhausung um das/die Objekt/e? <b>Höhe ca. 4 m</b>
am Lagerplatz für die Einhausung/en? Wie viel Raum nehmen die Teile einer Einhausung genau ein? Wie viel Raum steht für alles zur Verfügung?
Gewicht/e, beispielhaft einer Einhausung der Einzelteile und Gesamt?
Transport der Einzelteile zum Objekt (Handkarre, Golf-Wagen, LKW)? LKW
Aufbauzeit in Stunden und Arbeitskraft? – Abbaupzeit in Stunden und Arbeitskraft? <b>Fachfirma, 1-2 Tage</b>
Aufbauzeit/Abbaupzeit für alles?
Wie ist das Kennzeichnungssystem?
Gibt es Angaben zu direkten und laufenden Kosten?
Gibt es Fotos? (Rechte daran) <b>Ja (IFS)</b>
Stand der Erfassung <b>15.12.2015</b>

12

Ort/ Parkanlage/Objekt

Weimar/Impark/Euphrosyne-Denkmal





13

Ort/Parkanlage/Objekt

**Weimar/Impark, Goethes Gartenhaus mit Garten/Stein des guten Glücks (auch Altar der AgathéTyché)**

Eigentümer/zuständige Behörde  
**Land Thüringen/Klassik Stiftung Weimar**

### Objekte

<p>Wie viele Objekte werden in der betrachteten Anlage eingehaust?</p> <p><b>Vier Denkmäler:</b> <b>Stein des guten Glücks (hier betrachtet)</b> <b>Franz-Liszt-Denkmal (eigener Erfassungsbogen),</b> <b>Wilhelm-Shakespeare- Denkmal (eigener Erfassungsbogen),</b> <b>Euphrosyne-Denkmal (eigener Erfassungsbogen)</b> <b>Ca. 10 kleinere Parkskulpturen (nicht weiter erfasst)</b></p>
<p>Aus welchem Material sind die Objekte, die eingehaust werden?</p> <p><b>Tonndorfer/Bad Berkaer Sandstein</b></p>
<p>Wie alt sind die Objekte?</p> <p><b>1777</b></p>
<p>Gibt es Angaben zum Künstler?</p> <p><b>Entwurf von Goethe (Geschenk an Charlotte von Stein), beratend: Adam Friedrich Oeser</b></p>
<p>Besitzen die Objekte Fassungen oder Beschichtungen?</p> <p><b>Nein</b></p>
<p>Wie wird die Entscheidung zum Termin Aufbau-/Abbau getroffen? Feste Zeiten? Wetterabhängig? Wer entscheidet?</p> <p><b>Wetterabhängig, Aufbau nicht direkt nach Regentagen, Dezernat Bau und Denkmalpflege</b></p>
<p>Maßnahme vor Einhausung/nach Aushausung:</p> <p><b>Vorher: Reinigung</b> <b>Nachher: Restauratorische Inspektion, Anti-Graffiti (PSS20), alle 2 Jahre</b></p>
<p>Ist es zu Schäden während des Aufbau oder Abbau der Einhausung gekommen?</p> <p><b>nein</b></p>

### Klima

Werden während der Einhausung Kontrollen an den eingehausten Objekten vorgenommen?
Gibt es Erfahrungen mit Kondenswasser- oder Schimmelbildung?
Gibt es eine laufende Temperaturlaufzeichnung im Gelände? In einer/allen Einhausungen?
Gibt es Besonderheiten am Standort, z.B. naher Baumbewuchs

### Einhausungen

<p>Beschreibung der Konstruktion</p> <p><b>Holzhaus mit Zeltdach</b></p>
<p>Seit wann wird eingehaust?</p> <p><b>ca. 20 Jahre</b></p>
<p>Gibt es Archivunterlagen aus älterer oder jüngerer Vergangenheit?</p>
<p>Wer hat das benutzte System entwickelt oder beschafft?</p>
<p>Von wann bis wann im Jahr ist das System in Benutzung?</p> <p><b>Oktober/November bis März/April (wenn möglich vor Ostern)</b></p>
<p>Aus welchem Material/welchen Materialien bestehen die Einhausungen?</p> <p><b>Holz, Zeltdächer mit Dachpappe oder Blech</b></p>
<p>Wurde das System irgendwann geändert?</p>
<p>Welche Stärke hat das Material?</p>
<p>Stecksystem oder Verschraubungssystem?</p> <p><b>Verschraubungssystem</b></p>
<p>Wie werden die Einhausungen belüftet (Anzahl der Lüftungslöcher/-Schlitze)?</p>
<p>Was für einen Anstrich besitzt die Einhausung (bei Holz, Metall)?</p>
<p>Reparaturhäufigkeit? Wie alt ist/wird eine (die betrachtete) Einhausung, Nutzungsdauer?</p> <p><b>5-15 Jahre</b></p>
<p>Wer führt die Reparaturen durch?</p>
<p>Wie häufig ist ein neuer Anstrich fällig?</p>
<p>Wo wird die (abgebaute, zerlegte) Einhausung im Sommer gelagert?</p>

---

Angaben zu den Maßen:
Der Einhausung um das/die Objekt/e? <b>ca. 1,5 m hoch</b>
Am Lagerplatz für die Einhausung/en? Wie viel Raum nehmen die Teile einer Einhausung genau ein? Wie viel Raum steht für alles zur Verfügung?
Gewicht/e, beispielhaft einer Einhausung der Einzelteile und Gesamt?
Transport der Einzelteile zum Objekt (Handkarre, Golf-Wagen, LKW)?
Aufbauzeit in Stunden und Arbeitskraft? – Abbauzeit in Stunden und Arbeitskraft? <b>Parkgärtner</b>
Aufbauzeit/Abbauzeit für alles?
Wie ist das Kennzeichnungssystem?
Gibt es Angaben zu direkten und laufenden Kosten?
Gibt es Fotos? (Rechte daran) <b>Ja (IFS)</b>
Stand der Erfassung <b>31.07.2015</b>

13

Ort/Parkanlage/Objekt

**Weimar/Ilmpark, Goethes Gartenhaus  
mit Garten/Stein des guten Glücks  
(auch Altar der AgathéTyché)**







14

Ort/Parkanlage/Objekt

**Weimar/Schlosspark Tiefurt/  
Leopold Gedenkstein**

Eigentümer/zuständige Behörde

**Land Thüringen/Klassik Stiftung  
Weimar****Objekte**

Wie viele Objekte werden in der betrachteten Anlage eingehaust? <b>ca. fünf: Urnenvase des Leopold Gedenksteins (und einige andere Skulpturen, hier nicht betrachtet)</b>
Aus welchem Material sind die Objekte, die eingehaust werden? <b>Urnenvase, Schrifttafel und Medaillon aus Marmor (Sachsen, Schlesien?) Platte mit Helm und Schwertern: ehemals Marmor, Kopien aus Seeberger Sandstein Postament aus Tonndorfer Sandstein Steinhügel aus Muschelkalkblöcken (Ehringsdorfer Travertin)</b>
Wie alt sind die Objekte? <b>1786, zum Gedenken an den 1785 verstorbenen Prinz Leopold von Braunschweig-Wölfenbüttel, Bruder der Anna Amalie</b>
Gibt es Angaben zum Künstler? <b>Urne mit Sockel: Adam Friedrich Oeser Relief mit Portrait: Martin Gottlieb Klauer (?)</b>
Besitzen die Objekte Fassungen oder Beschichtungen? <b>Nein</b>
Anlass für Einhausung? <b>Urne: Schutz des Marmors im Winter, Dämpfung der Temperaturwechsel, Verminderung der Lösungsverwitterung durch kaltes Niederschlagswasser</b>
Wie wird die Entscheidung zum Termin Aufbau-/Abbau getroffen? Feste Zeiten? Wetterabhängig? Wer entscheidet? <b>wetterabhängig, Parkgärtner</b>
Maßnahme vor Einhausung/nach Aushausung: <b>Vorher: Reinigung Nachher: Restauratorische Inspektion,</b>
Ist es zu Schäden während des Aufbau oder Abbau der Einhausung gekommen? <b>nein</b>

**Klima**

Werden während der Einhausung Kontrollen an den eingehausten Objekten vorgenommen?
Gibt es Erfahrungen mit Kondenswasser- oder Schimmelbildung?
Gibt es eine laufende Temperaturlaufzeichnung im Gelände? In einer/allen Einhausungen?
Gibt es Besonderheiten am Standort, z.B. naher Baumbewuchs

**Einhausungen**

Beschreibung der Konstruktion <b>Urne: Plane (andere Skulpturen: Holzhäuser)</b>
Seit wann wird eingehaust <b>Ca. 20 Jahre</b>
Gibt es Archivunterlagen aus älterer oder jüngerer Vergangenheit?
Wer hat das benutzte System entwickelt oder beschafft?
Von wann bis wann im Jahr ist das System in Benutzung? <b>Oktober/November bis März/April</b>
Aus welchem Material/welchen Materialien bestehen die Einhausungen? <b>Urne: Plane, vorgesehen Ciccum (andere Skulpturen: Holz)</b>
Wurde das System irgendwann geändert?
Welche Stärke hat das Material?
Stecksystem oder Verschraubungssystem?
Wie werden die Einhausungen belüftet (Anzahl der Lüftungslöcher/-Schlitze)?
Was für einen Anstrich besitzt die Einhausung (bei Holz, Metall)?
Reparaturhäufigkeit? Wie alt ist/wird eine (die betrachtete) Einhausung, Nutzungsdauer?
Wer führt die Reparaturen durch?
Wie häufig ist ein neuer Anstrich fällig?
Wo wird die (abgebaute, zerlegte) Einhausung im Sommer gelagert?

#

#

#

Angaben zu den Maßen:
der Einhausung um das/die Objekt/e? <b>Höhe des Gedenksteins insgesamt ca. 3m</b>
am Lagerplatz für die Einhausung/en? Wie viel Raum nehmen die Teile einer Einhausung genau ein? Wie viel Raum steht für alles zur Verfügung?
Gewicht/e, beispielhaft einer Einhausung der Einzelteile und Gesamt?
Transport der Einzelteile zum Objekt (Handkarre, Golf-Wagen, LKW)?
Aufbauzeit in Stunden und Arbeitskraft? – Abbauzeit in Stunden und Arbeitskraft?
Aufbauzeit/Abbauzeit für alles?
Wie ist das Kennzeichnungssystem?
Gibt es Angaben zu direkten und laufenden Kosten?
Gibt es Fotos? (Rechte daran) <b>Ja (IFS)</b>
Stand der Erfassung <b>15.12.2015</b>

14

Ort/Parkanlage/Objekt

**Weimar/Schlosspark Tiefurt/  
Leopold Gedenkstein**



15

Ort/Parkanlage/Objekt

**Weimar/Schlosspark Belvedere/div.  
Parkskulpturen u.a. Kopie der Flora**

Eigentümer/zuständige Behörde

**Land Thüringen/Klassik Stiftung  
Weimar****Objekte**

Wie viele Objekte werden in der betrachteten Anlage eingehaust? <b>Ca. fünf</b>
Aus welchem Material sind die Objekte, die eingehaust werden? <b>Flora: Sandstein</b>
Wie alt sind die Objekte? <b>Flora: Original 1815, Kopie aus den 1970iger Jahren</b>
Gibt es Angaben zum Künstler?
Besitzen die Objekte Fassungen oder Beschichtungen? <b>Nein</b>
Wie wird die Entscheidung zum Termin Aufbau-/Abbau getroffen? Feste Zeiten? Wetterabhängig? Wer entscheidet? <b>Wetterabhängig, Parkgärtner</b>
Ist es zu Schäden während des Aufbau oder Abbau der Einhausung gekommen?

**Klima**

Werden während der Einhausung Kontrollen an den eingehausten Objekten vorgenommen?
Gibt es Erfahrungen mit Kondenswasser- oder Schimmelbildung?
Gibt es eine laufende Temperaturlaufzeichnung im Gelände? In einer/allen Einhausungen?
Gibt es Besonderheiten am Standort, z.B. naher Baumbewuchs

**Einhausungen**

Seit wann wird eingehaust? <b>Ca. 20 Jahre</b>
Gibt es Archivunterlagen aus älterer oder jüngerer Vergangenheit?
Wer hat das benutzte System entwickelt oder beschafft?
Von wann bis wann im Jahr ist das System in Benutzung? <b>Oktober//November bis März/April</b>
Aus welchem Material/welchen Materialien bestehen die Einhausungen? <b>Holz</b>
Wurde das System irgendwann geändert?
Welche Stärke hat das Material?
Stecksystem oder Verschraubungssystem?
Wie werden die Einhausungen belüftet (Anzahl der Lüftungslöcher/-Schlitze)?
Was für einen Anstrich besitzt die Einhausung (bei Holz, Metall)?
Reparaturhäufigkeit? Wie alt ist/wird eine (die betrachtete) Einhausung, Nutzungsdauer?
Wer führt die Reparaturen durch?
Wie häufig ist ein neuer Anstrich fällig?
Angaben zu den Maßen: der Einhausung um das/die Objekt/e? <b>Flora: ca. 3 m hoch (inkl. Unterbau)</b>
am Lagerplatz für die Einhausung/en? Wie viel Raum nehmen die Teile einer Einhausung genau ein? Wie viel Raum steht für alles zur Verfügung?
Gewicht/e, beispielhaft einer Einhausung der Einzelteile und Gesamt?
Transport der Einzelteile zum Objekt (Handkarre, Golf-Wagen, LKW)?
Aufbauzeit in Stunden und Arbeitskraft? – Abbauzeit in Stunden und Arbeitskraft?
Aufbauzeit/Abbauzeit für alles?
Wie ist das Kennzeichnungssystem?
Gibt es Angaben zu direkten und laufenden Kosten?
Gibt es Fotos? (Rechte daran) <b>ja (IFS)</b>
Stand der Erfassung <b>31.07.2015</b>



15

Ort/Parkanlage/Objekt

**Weimar/Schlosspark Belvedere/  
div. Parkskulpturen u.a. Kopie der Flora**





16

Ort/Parkanlage/Objekt

**Gotha/Schloss Friedenstein,  
Orangeriegarten/Steinvasen**

Eigentümer/zuständige Behörde

**Land Thüringen/Stiftung Thüringer  
Schlösser und Gärten****Objekte**

Wie viele Objekte werden in der betrachteten Anlage eingehaust <b>acht ( und ein Brunnen im gleichen System)</b>
Aus welchem Material sind die Objekte, die eingehaust werden? <b>hellgelber Sandstein, Rhätsandstein?</b>
Wie alt sind die Objekte?
Gibt es Angaben zum Künstler?
Besitzen die Objekte Fassungen oder Beschichtungen?
Anlass für Einhausung? <b>Winterschutz durch Abdeckung der Vasen</b>
Wie wird die Entscheidung zum Termin Aufbau-/Abbau getroffen? Feste Zeiten? Wetterabhängig? Wer entscheidet?
Ist es zu Schäden während des Aufbau oder Abbau der Einhausung gekommen?

**Klima**

Werden während der Einhausung Kontrollen an den eingehausten Objekten vorgenommen?
Gibt es Erfahrungen mit Kondenswasser- oder Schimmelbildung?
Gibt es eine laufende Temperaturlaufzeichnung im Gelände? In einer/allen Einhausungen?
Gibt es Besonderheiten am Standort, z.B. naher Baumbewuchs

**Einhausungen**

Beschreibung der Konstruktion <b>6-seitige pyramidenförmige Abdeckung aus Holz mit Blech</b>
Seit wann wird eingehaust?
Gibt es Archivunterlagen aus älterer oder jüngerer Vergangenheit?
Wer hat das benutzte System entwickelt oder beschafft?
Von wann bis wann im Jahr ist das System in Benutzung?
Aus welchem Material/welchen Materialien bestehen die Einhausungen?
Wurde das System irgendwann geändert?
Welche Stärke hat das Material?
Stecksystem oder Verschraubungssystem?
Wie werden die Einhausungen belüftet (Anzahl der Lüftungslöcher/-Schlitze)?
Was für einen Anstrich besitzt die Einhausung (bei Holz, Metall)?
Reparaturhäufigkeit? Wie alt ist/wird eine (die betrachtete) Einhausung, Nutzungsdauer?
Wer führt die Reparaturen durch?
Wie häufig ist ein neuer Anstrich fällig?
Wo wird die (abgebaute, zerlegte) Einhausung im Sommer gelagert?
Angaben zu den Maßen:
Der Einhausung um das/die Objekt/e?
Am Lagerplatz für die Einhausung/en? Wie viel Raum nehmen die Teile einer Einhausung genau ein? Wie viel Raum steht für alles zur Verfügung?
Gewicht/e, beispielhaft einer Einhausung der Einzelteile und Gesamt?
Transport der Einzelteile zum Objekt (Handkarre, Golf-Wagen, LKW)?
Aufbauzeit in Stunden und Arbeitskraft? – Abbauzeit in Stunden und Arbeitskraft?
Aufbauzeit/Abbauzeit für alles?
Wie ist das Kennzeichnungssystem?
Gibt es Angaben zu direkten und laufenden Kosten?
Gibt es Fotos? (Rechte daran) <b>Ja (IFS)</b>
Stand der Erfassung <b>31.07.2015</b>



16

Ort/Parkanlage/Objekt

**Gotha/Schloss Friedenstein,  
Orangeriegarten/Steinvasen**



17

Ort/Parkanlage/Objekt

**Dornburg/Schlösser, Garten am  
Rokokoschloss/Bacchus und vier  
Putten**

Eigentümer/zuständige Behörde

**Land Thüringen/Stiftung Thüringer  
Schlösser und Gärten**

### Objekte

Wie viele Objekte werden in der betrachteten Anlage eingehaust? <b>Fünf: Bacchus und vier Puten (sowie eine Bronzeplastik, im gleichen System)</b>
Aus welchem Material sind die Objekte, die eingehaust werden? <b>hellgelbweißer Sandstein, vermutlich Elbsandstein</b>
Wie alt sind die Objekte? <b>unbekannt (100 Jahre?). Es handelt sich mit sehr großer Wahrscheinlichkeit um Kopien. Die Skulpturen wurden mit Anlage des Gartens durch den Gartenbauarchitekt Hermann Schüttauf in den 1960iger Jahren in Sachsen angekauft. Letzte Restaurierung: 2013</b>
Gibt es Angaben zum Künstler? <b>nein</b>
Besitzen die Objekte Fassungen oder Beschichtungen? <b>nein</b>
Anlass für Einhausung? <b>unbekannt</b>
Wie wird die Entscheidung zum Termin Aufbau-/Abbau getroffen? Feste Zeiten? Wetterabhängig? Wer entscheidet? <b>wetterabhängig, Aufbau nicht direkt nach Regentagen/Gartenbauabteilung</b>
Ist es zu Schäden während des Aufbau oder Abbau der Einhausung gekommen? <b>nein</b>

### Klima

Werden während der Einhausung Kontrollen an den eingehausten Objekten vorgenommen? <b>nein</b>
Gibt es Erfahrungen mit Kondenswasser- oder Schimmelbildung? <b>nein</b>
Gibt es eine laufende Temperaturlaufzeichnung im Gelände? In einer/allen Einhausungen? <b>nein</b>
Gibt es Besonderheiten am Standort, z.B. naher Baumbewuchs <b>Hainbuchen- und Weinhecken</b>

### Einhausungen

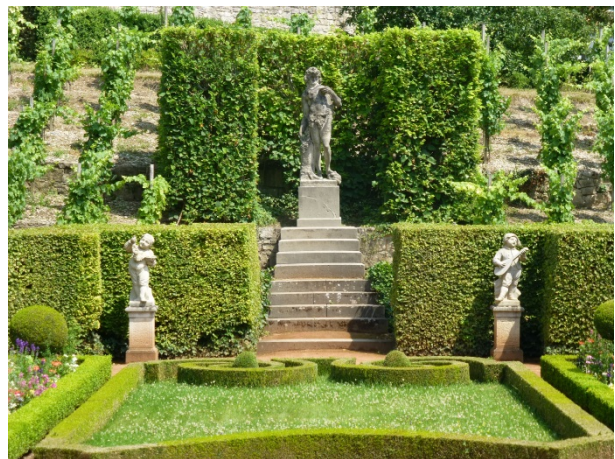
Beschreibung der Konstruktion <b>Holzhäuser mit Zeltdächern</b>
Seit wann wird eingehaust? <b>mindestens seit 1980iger Jahre</b>
Gibt es Archivunterlagen aus älterer oder jüngerer Vergangenheit? <b>nein</b>
Wer hat das benutzte System entwickelt oder beschafft? <b>Von Herrn Kühn, Gartenmeister, verantwortlich 1975 bis 2007 bei Weimarer Klassik für die Dornburger Schlösser</b>
Von wann bis wann im Jahr ist das System in Benutzung? <b>Oktober bis März/April (wenn möglich Abbau vor Ostern)</b>
Aus welchem Material/welchen Materialien bestehen die Einhausungen? <b>Lärchenbretter, 8 cm , Dächer mit Dachpappe abgedeckt</b>
Wurde das System irgendwann geändert? <b>nein</b>
Welche Stärke hat das Material? <b>ca. 3 cm</b>
Stecksystem oder Verschraubungssystem? <b>beides</b>
Wie werden die Einhausungen belüftet (Anzahl der Lüftungslöcher/-Schlitze)? <b>von unten und über die auf Spalt aufgesetzte Dächer</b>

#

<p>Was für einen Anstrich besitzt die Einhausung (bei Holz, Metall)?</p> <p><b>ja, früher Klarlack, heute Halböl (Leinöl+Terpentin)</b></p>
<p>Reparaturhäufigkeit? Wie alt ist/wird eine (die betrachtete) Einhausung, Nutzungsdauer?</p>
<p>Wer führt die Reparaturen durch</p> <p><b>Gartenabteilung</b></p>
<p>Wie häufig ist ein neuer Anstrich fällig?</p> <p><b>3-5 Jahre</b></p>
<p>Wo wird die (abgebaute, zerlegte) Einhausung im Sommer gelagert?</p> <p><b>in der alten Scheune, Wirtschaftsgebäude</b></p>
<p>Angaben zu den Maßen:</p>
<p>der Einhausung um das/die Objekt/e?</p> <p><b>Bacchus: ca. 2 m hoch (nur über Skulptur)</b>  <b>Puten: ca. 1,7 m hoch (über Skulpturen und Sockel)</b></p>
<p>Am Lagerplatz für die Einhausung/en? Wie viel Raum nehmen die Teile einer Einhausung genau ein? Wie viel Raum steht für alles zur Verfügung?</p> <p><b>auf ca 4 cm<sup>3</sup></b></p>
<p>Gewicht/e, beispielhaft einer Einhausung der Einzelteile und Gesamt?</p>
<p>Transport der Einzelteile zum Objekt (Handkarre, Golf-Wagen, LKW)?</p> <p><b>Transporter</b></p>
<p>Aufbauzeit in Stunden und Arbeitskraft? – Abbaupzeit in Stunden und Arbeitskraft?</p> <p><b>2 Stunden/3 Personen</b></p>
<p>Aufbauzeit/Abbaupzeit für alles?</p> <p><b>6 Stunden</b></p>
<p>Wie ist das Kennzeichnungssystem?</p> <p><b>Buchstaben, Zahlen, Himmelsrichtung</b></p>
<p>Gibt es Angaben zu direkten und laufenden Kosten?</p> <p><b>Nein</b></p>
<p>Gibt es Fotos? (Rechte daran)</p> <p><b>Ja (IFS, STSG)</b></p>
<p>Stand der Erfassung</p> <p><b>15.12.2015</b></p>

17

Ort/Parkanlage/Objekt

**Dornburg/Schlösser, Garten am  
Rokokoschloss/Bacchus und vier Putten**



(Foto: STSG)



(Foto: STSG)



(Foto: STSG)



18

Ort/Parkanlage/Objekt

**Molsdorf/Schlosspark/  
Sandsteinskulpturen**

Eigentümer/zuständige Behörde

**Land Thüringen/Stiftung Thüringer  
Schlösser und Gärten****Objekte**

Wie viele Objekte werden in der betrachteten Anlage eingehaust?

**17: fünf Figuren im Landschaftsgarten (Hermes, männliche Figur mit Löwe - Herkules, drei Vasen auf skulptierten Sockeln), zwei Brunnen und eine Vase im Barockgarten (Lapidarium), neun Skulpturen (Vasen, Granatäpfel und Löwen) auf den Zaunpfeilern des Zäune rechts und links des Schlosses zum Ehrenhof**

Aus welchem Material sind die Objekte, die eingehaust werden?

**Rhätssandstein**

Wie alt sind die Objekte?

**Barock**

Gibt es Angaben zum Künstler?

**u.a. vermutlich Johann Möller**

Besitzen die Objekte Fassungen oder Beschichtungen?

**Die Skulpturen in den Gärten: Nein  
Die Skulpturen auf den Zaunpfosten:  
Ja: Kasein + Acryldispersion**

Anlass für Einhausung?

**Präventive Maßnahmen nach der Restaurierung**

Wie wird die Entscheidung zum Termin Aufbau-/Abbau getroffen? Feste Zeiten? Wetterabhängig? Wer entscheidet?

**Entscheidung durch Schlossverwaltung /  
wetterabhängig**

Ist es zu Schäden während des Aufbau oder Abbau der Einhausung gekommen?

**nein**

**Klima**

Werden während der Einhausung Kontrollen an den eingehausten Objekten vorgenommen?

**nein**

Gibt es Erfahrungen mit Kondenswasser- oder Schimmelbildung?

**Bislang keine Hinweise auf Kondenswasser- oder Schimmelbildung**

Gibt es eine laufende Temperaturlaufzeichnung im Gelände? In einer/allen Einhausungen?

**nein**

Gibt es Besonderheiten am Standort, z.B. naher Baumbewuchs

**nur Hecken**

**Einhausungen**

Beschreibung der Konstruktion  
**Holz Häuser mit Zeltdächern, Pultdächern, Pyramidendächern  
Einhausungen sind auf Füßen geständert**

Seit wann wird eingehaust?

**Jeweils nach der Restaurierung der Skulpturen, seit ca. 2000**

Gibt es Archivunterlagen aus älterer oder jüngerer Vergangenheit?

**nein**

Wer hat das benutzte System entwickelt oder beschafft?

**ponsasini PG, Dipl.- Rest. Jens Linke (FH)**

Von wann bis wann im Jahr ist das System in Benutzung?

**ca. Oktober bis März**

Aus welchem Material/welchen Materialien bestehen die Einhausungen?

**Lärche, Latten, ca. 15-20 cm, Walzblei auf den Dächern**

Wurde das System irgendwann geändert?

**nein**

Welche Stärke hat das Material?

**ca. 15 – 20 mm**

Stecksystem oder Verschraubungssystem?

**Verschraubung und Stecksystem kombiniert**

Wie werden die Einhausungen belüftet (Anzahl der Lüftungslöcher/-Schlitze)?

**Belüftung von unten durch Aufständering und durch die Beplankung, da ohne Nut und Feder**

Was für einen Anstrich besitzt die Einhausung (bei

Holz, Metall)? <b>keinen</b>
Reparaturhäufigkeit? Wie alt ist/wird eine (die betrachtete) Einhausung, Nutzungsdauer? <b>Kleinreparaturen an der Verschraubung und der Bleiabdeckung</b>
Wer führt die Reparaturen durch? <b>Handwerker, je nach Beauftragung</b>
Wie häufig ist ein neuer Anstrich fällig? <b>entfällt</b>
Wo wird die (abgebaute, zerlegte) Einhausung im Sommer gelagert? <b>In Wirtschaftsgebäuden des Schlosses</b>
Angaben zu den Maßen:
der Einhausung um das/die Objekt/e? <b>Skulpturen im Landschaftsgarten 1x1 x 3,5-4 m</b>
am Lagerplatz für die Einhausung/en? Wie viel Raum nehmen die Teile einer Einhausung genau ein? Wie viel Raum steht für alles zur Verfügung? <b>Es steht ausreichend Raum zur Verfügung (Maße unbekannt)</b>
Gewicht/e, beispielhaft einer Einhausung der Einzelteile und Gesamt? <b>ca. 50 bis 250 kg</b>
Transport der Einzelteile zum Objekt (Handkarre, Golf-Wagen, LKW)? <b>Kleintransporter</b>
Aufbauzeit in Stunden und Arbeitskraft? – Abbaupzeit in Stunden und Arbeitskraft? <b>unbekannt</b>
Aufbauzeit/Abbaupzeit für alles? <b>unbekannt</b>
Wie ist das Kennzeichnungssystem? <b>keines</b>
Gibt es Angaben zu direkten und laufenden Kosten? <b>nein</b>
Gibt es Fotos? (Rechte daran) <b>ja (IFS)</b>
Stand der Erfassung <b>31.07.2015</b>

18

Ort/Parkanlage/Objekt

**Molsdorf/Schlosspark/  
Sandsteinskulpturen**

Oben: Männliche Figuren mit Löwe – Herkules und eine der Vasen im Landschaftsgarten

Unten: einer der Brunnen im Barockgarten

Umseitig: weiß gefasste Figuren auf den Zaunpfählen am Schlosshof





19

Ort/Parkanlage/Objekt

**Eisenach/Stadtschloss,  
Innenhof/Sandsteinskulpturen**

Eigentümer/zuständige Behörde

**Stadt Eisenach/Hochbauamt****Objekte**

Wie viele Objekte werden in der betrachteten Anlage eingehaust?	<b>zwei</b>
Aus welchem Material sind die Objekte, die eingehaust werden?	<b>Rhät sandstein, vermutlich Seeberg Sandstein</b>
Wie alt sind die Objekte?	<b>Figuren: barock, ursprünglich im barocken Garten des Schlosses Friedensthal in Gotha. Sockel: neu</b>
Gibt es Angaben zum Künstler?	<b>nein</b>
Besitzen die Objekte Fassungen oder Beschichtungen?	<b>heute nicht mehr</b>
Anlass für Einhausung?	<b>Präventive Konservierung nach der Restaurierung und Neuaufstellung 2010</b>
Wie wird die Entscheidung zum Termin Aufbau-/Abbau getroffen? Feste Zeiten? Wetterabhängig? Wer entscheidet?	<b>Schlossverwaltung</b>
Ist es zu Schäden während des Aufbau oder Abbau der Einhausung gekommen?	

**Klima**

Werden während der Einhausung Kontrollen an den eingehausten Objekten vorgenommen?	
Gibt es Erfahrungen mit Kondenswasser- oder Schimmelbildung?	
Gibt es eine laufende Temperaturlaufzeichnung im Gelände? In einer/allen Einhausungen?	
Gibt es Besonderheiten am Standort, z.B. naher Baumbewuchs	

**Einhausungen**

Beschreibung der Konstruktion	<b>Holzhäuser um Figuren und Sockel</b>
Seit wann wird eingehaust?	<b>Winter 2012/13</b>
Gibt es Archivunterlagen aus älterer oder jüngerer Vergangenheit?	
Wer hat das benutzte System entwickelt oder beschafft?	<b>Planungsbüro für Steinrestaurierung, Friedrichroda</b>
Von wann bis wann im Jahr ist das System in Benutzung?	<b>November bis April ?</b>
Aus welchem Material/welchen Materialien bestehen die Einhausungen?	<b>Holz, Lärche</b>
Wurde das System irgendwann geändert?	
Welche Stärke hat das Material?	
Stecksystem oder Verschraubungssystem?	
Wie werden die Einhausungen belüftet (Anzahl der Lüftungslöcher/-Schlitze)?	
Was für einen Anstrich besitzt die Einhausung (bei Holz, Metall)?	
Reparaturhäufigkeit? Wie alt ist/wird eine (die betrachtete) Einhausung, Nutzungsdauer?	
Wer führt die Reparaturen durch?	
Wie häufig ist ein neuer Anstrich fällig?	
Wo wird die (abgebaute, zerlegte) Einhausung im Sommer gelagert?	
Angaben zu den Maßen:	
der Einhausung um das/die Objekt/e?	<b>ca. 3 m hoch</b>
am Lagerplatz für die Einhausung/en? Wie viel Raum nehmen die Teile einer Einhausung genau ein? Wie viel Raum steht für alles zur Verfügung?	
Gewicht/e, beispielhaft einer Einhausung der Einzelteile und Gesamt?	
Transport der Einzelteile zum Objekt (Handkarre, Golf-Wagen, LKW)?	
Aufbauzeit in Stunden und Arbeitskraft? – Abbauzeit in Stunden und Arbeitskraft?	
Aufbauzeit/Abbauzeit für alles?	
Wie ist das Kennzeichnungssystem?	

Gibt es Angaben zu direkten und laufenden Kosten?
---

Gibt es Fotos?
----------------

<b>Ja (IFS)</b>
-----------------

Literatur
-----------

<b>Thomas Staemmler (2011): Zur Restaurierung zweier Barockskulpturen. ARKUS-Tagung „Thüringer Sandstein“, IFS-Bericht Nr. 40, Institut für Steinkonservierung e.V. Mainz, 43-46</b>
--

Stand der Erfassung
---------------------

<b>07.12.2015</b>
-------------------

19

Ort/Parkanlage/Objekt

**Eisenach/Stadtschloss,  
Innenhof/Sandsteinskulpturen**





## ANHANG

### Untersuchungsbericht

Wiesbaden-Biebrich, Schlosspark, Kaskadenbrunnen  
(siehe auch Erfassungsbogen Nr. 01)

Klimamessungen in der Wintereinhausung



Im Rahmen des DBU-Projekts konnte der Frage nachgegangen werden, welches Klima über die Wintermonate in der Metalleinhausung herrscht.

Dazu wurde beim Aufbau Anfang November 2015 ein Mini-Datenlogger (testo 174H) unter eine der Pyramiden gehängt. Bis zum Abbau Anfang April 2016 wurde stündlich Temperatur und relative Luftfeuchte in der Einhausung aufgezeichnet.



## Ergebnisse:

Die Ergebnisse sind in den Abbildungen 1-4 dargestellt. Zum Vergleich mit dem Außenklima wurden die entsprechenden Werte der nächstgelegenen Wetterstation des Deutschen Wetterdienstes in Wiesbaden-Auringen herangezogen. Die tägliche Niederschlagsmenge wird vom Deutschen Wetterdienst an einer Station im Schlosspark Biebrich ermittelt.

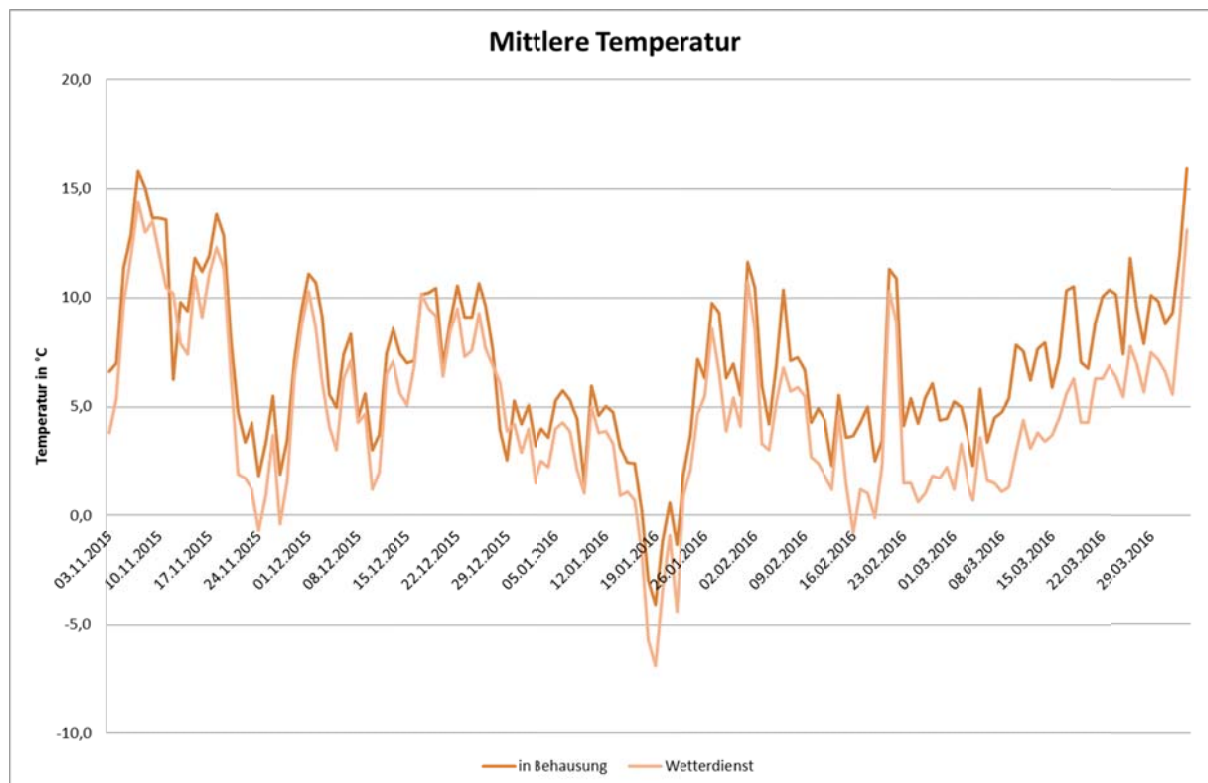


Abbildung 1

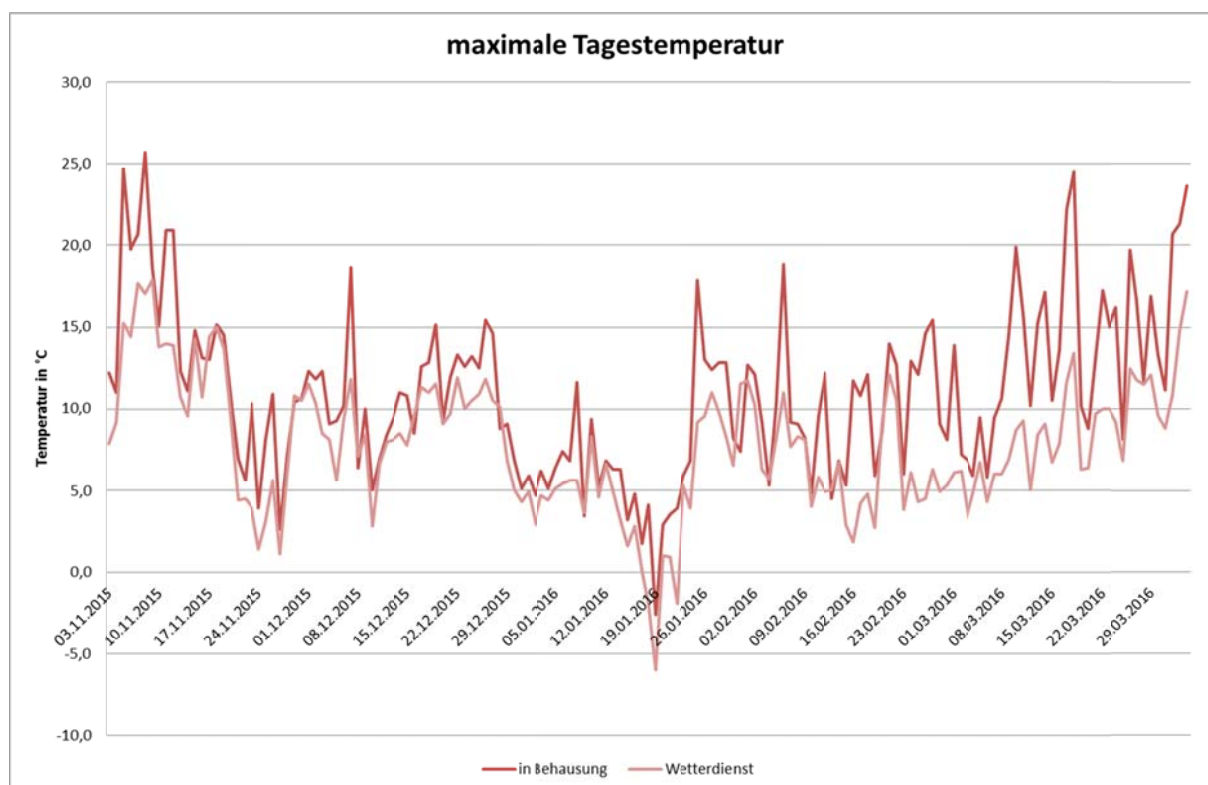


Abbildung 2

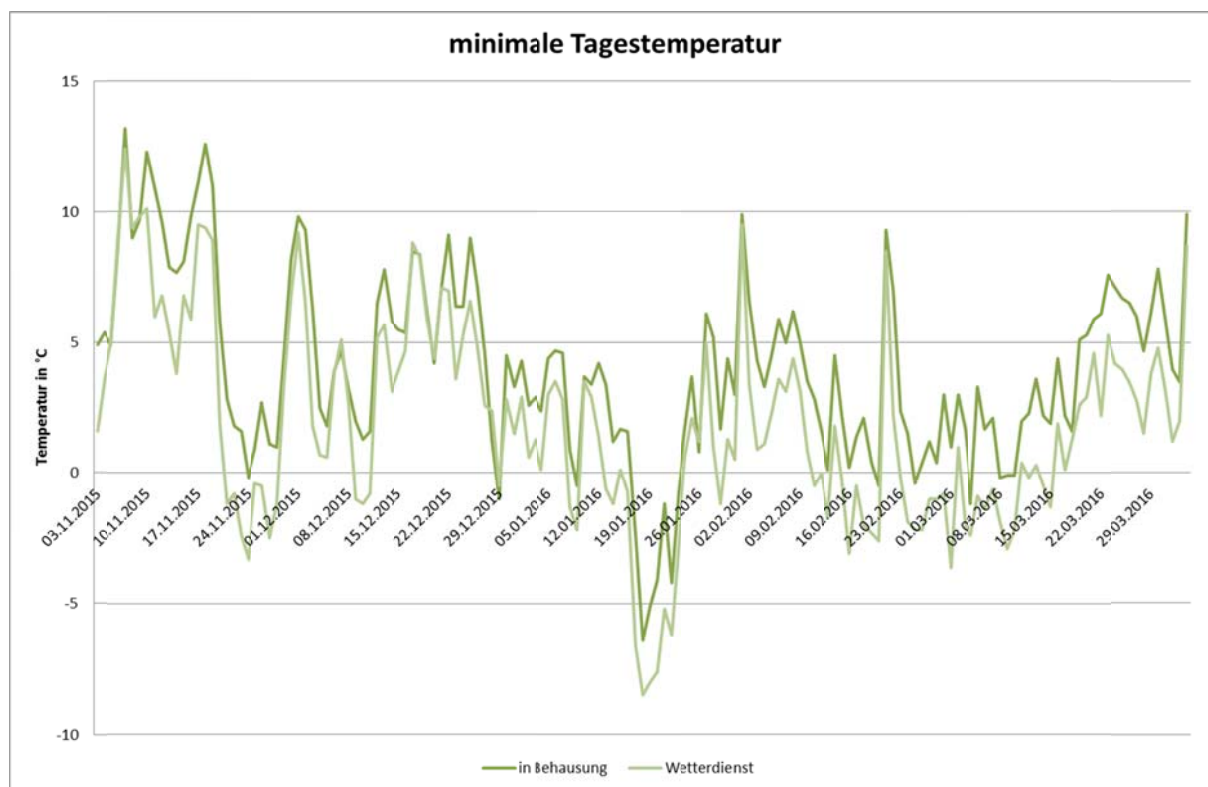


Abbildung 3

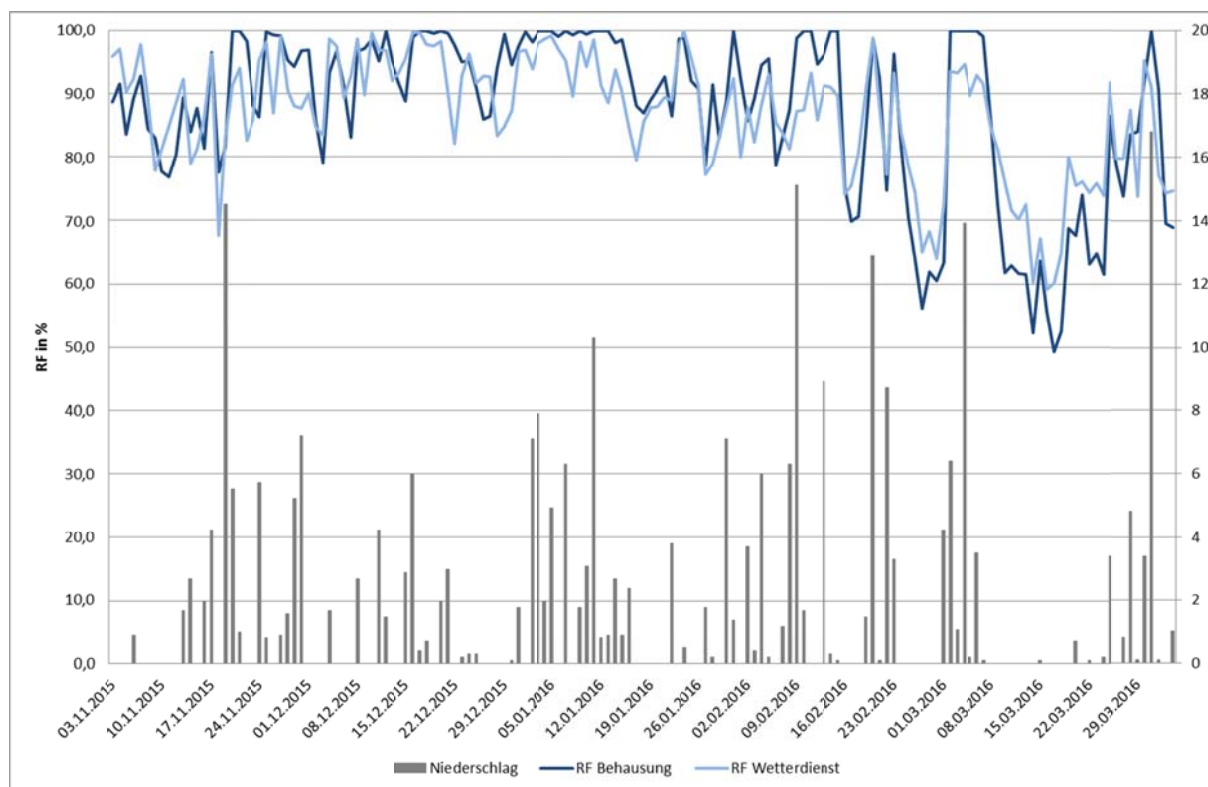
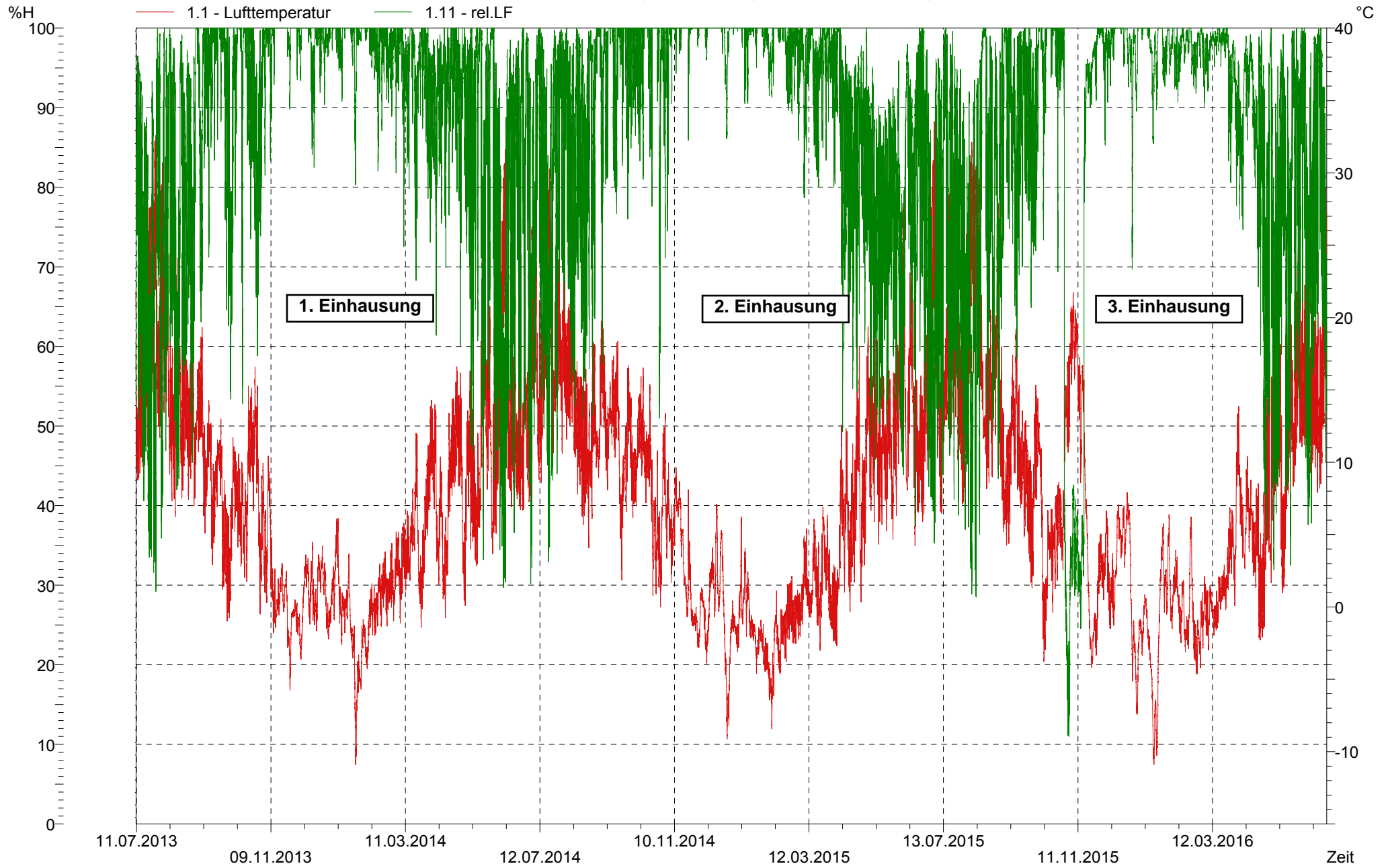


Abbildung 4: Mittlere relative Luftfeuchte (RF in %) und Niederschlagsmenge in mm (rechte Ordinate)

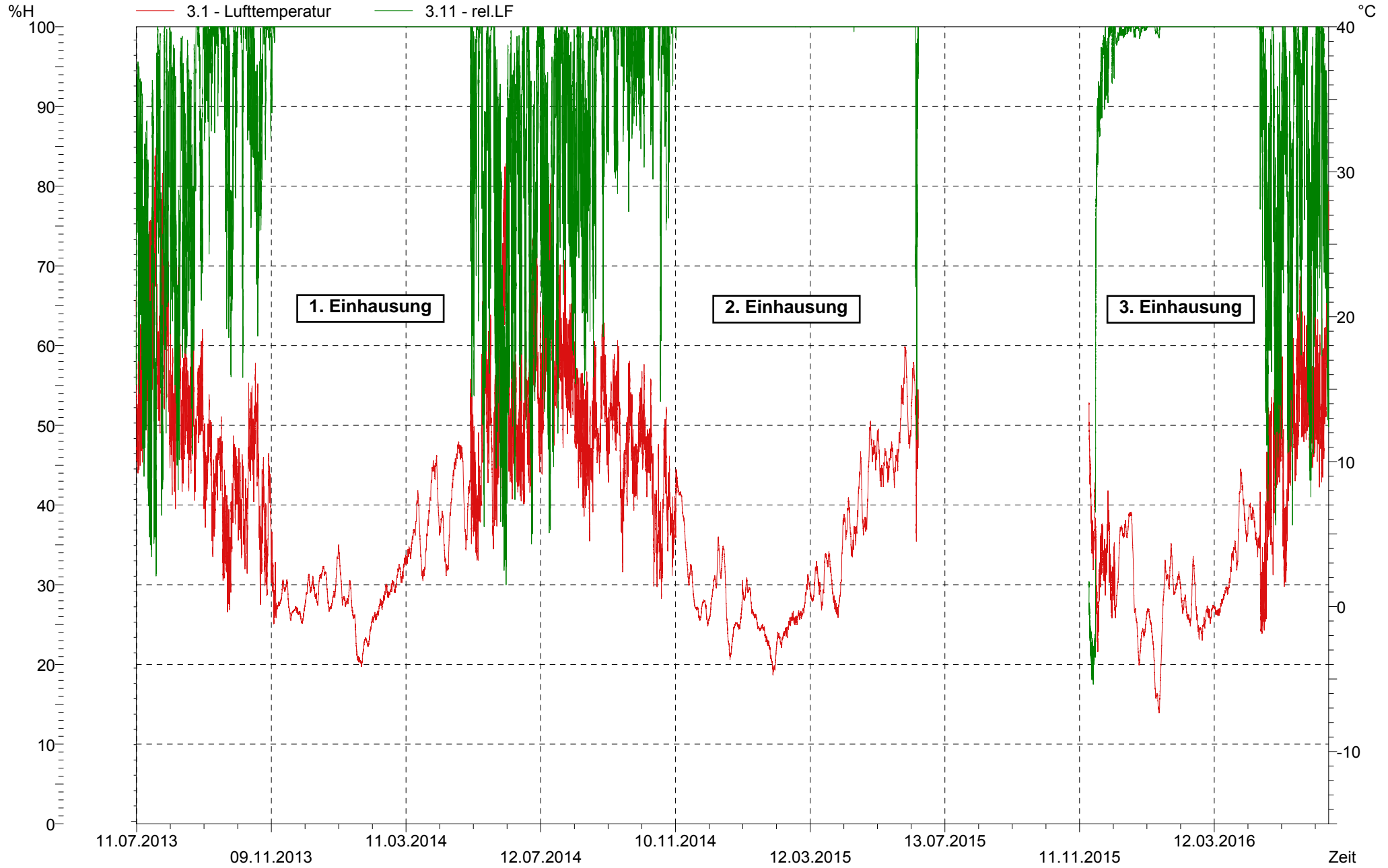
Man erkennt:

- Die tägliche mittlere Lufttemperatur in der Behausung folgt der Außentemperatur (Abb.1). Meist ist sich geringfügig höher. Ab Ende Februar liegen die Temperaturen in der Behausung deutlich über der Außenlufttemperatur.
- Bei den maximalen Innenlufttemperaturen (Abb. 2) erkennt man besonders, dass es im Frühjahr durch die intensivere Sonneneinstrahlung zu einer Aufheizung in der Einhausung kommt.
- Der Vergleich der täglichen minimalen Temperaturen (Abb. 3) zeigt, dass es in der Einhausung zu weniger Frosttagen unter 0°C kommt. Nur in längeren Kälteperioden werden auch in der Einhausung Temperaturen unter 0°C erreicht.
- Die relative Luftfeuchte in der Behausung folgt der relativen Außenluftfeuchte (Abb. 4). Dies zeigt eine gute Durchlüftung an. Hohe Luftfeuchten korrelieren mit den Regentagen. In der Behausung über mehrere Tage aufgezeichnete höhere Luftfeuchten über 98% sind vermutlich gerätebedingt.
- Es ist keine höhere Luftfeuchte an den ersten Tagen nach der Einhausung zu beobachten (Abb. 4). Das heißt, die bei der Trocknung des Marmors unter der Einhausung verdunstende Feuchte wird schnell abgeführt. Auch das spricht für die gute Durchlüftung der Konstruktion.

22.09.2016/Krs

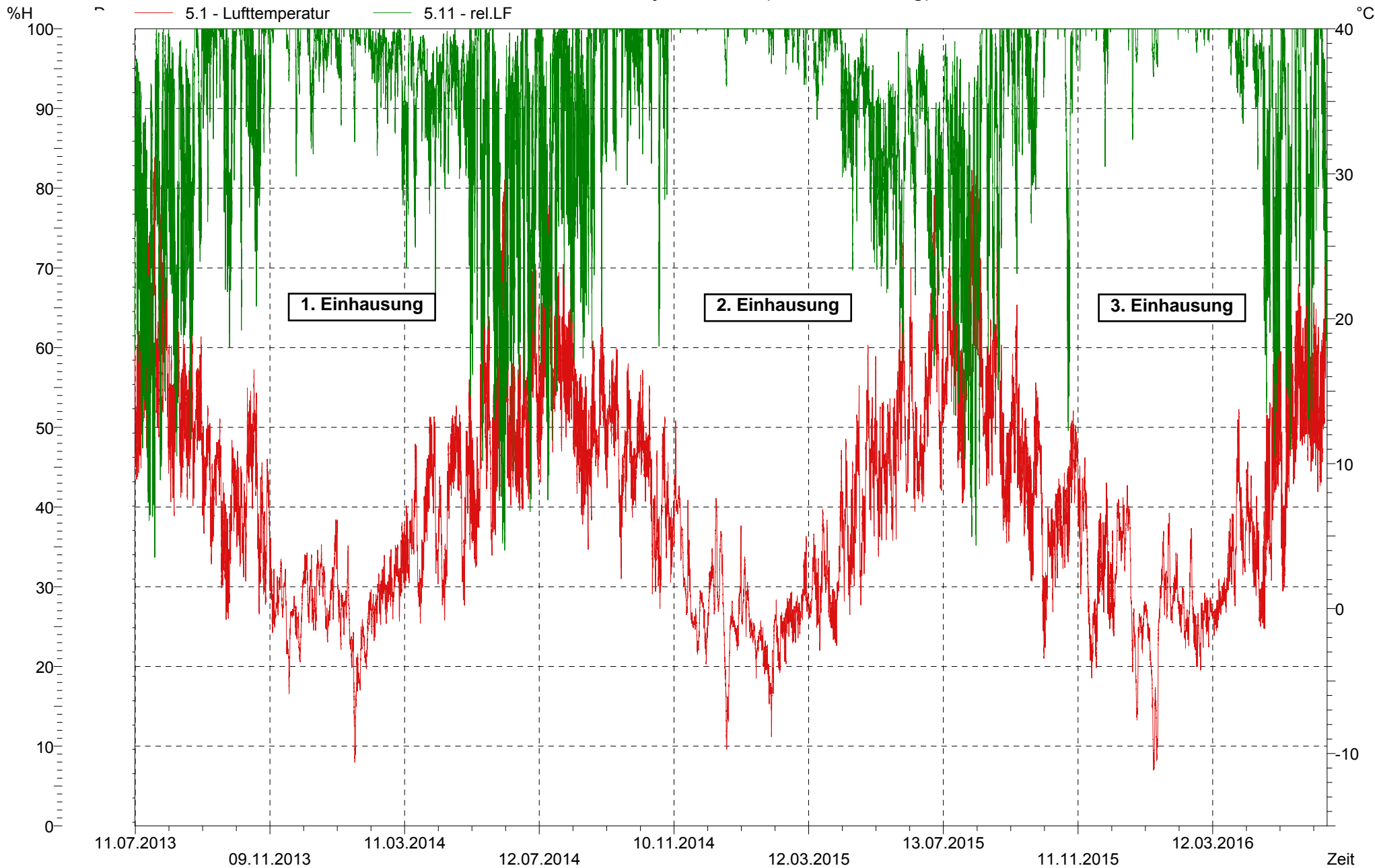


Frühling - Textileinhausung / Sommer - Ciccum / Herbst - Holzeinhausung / Winter - keine Einhausung

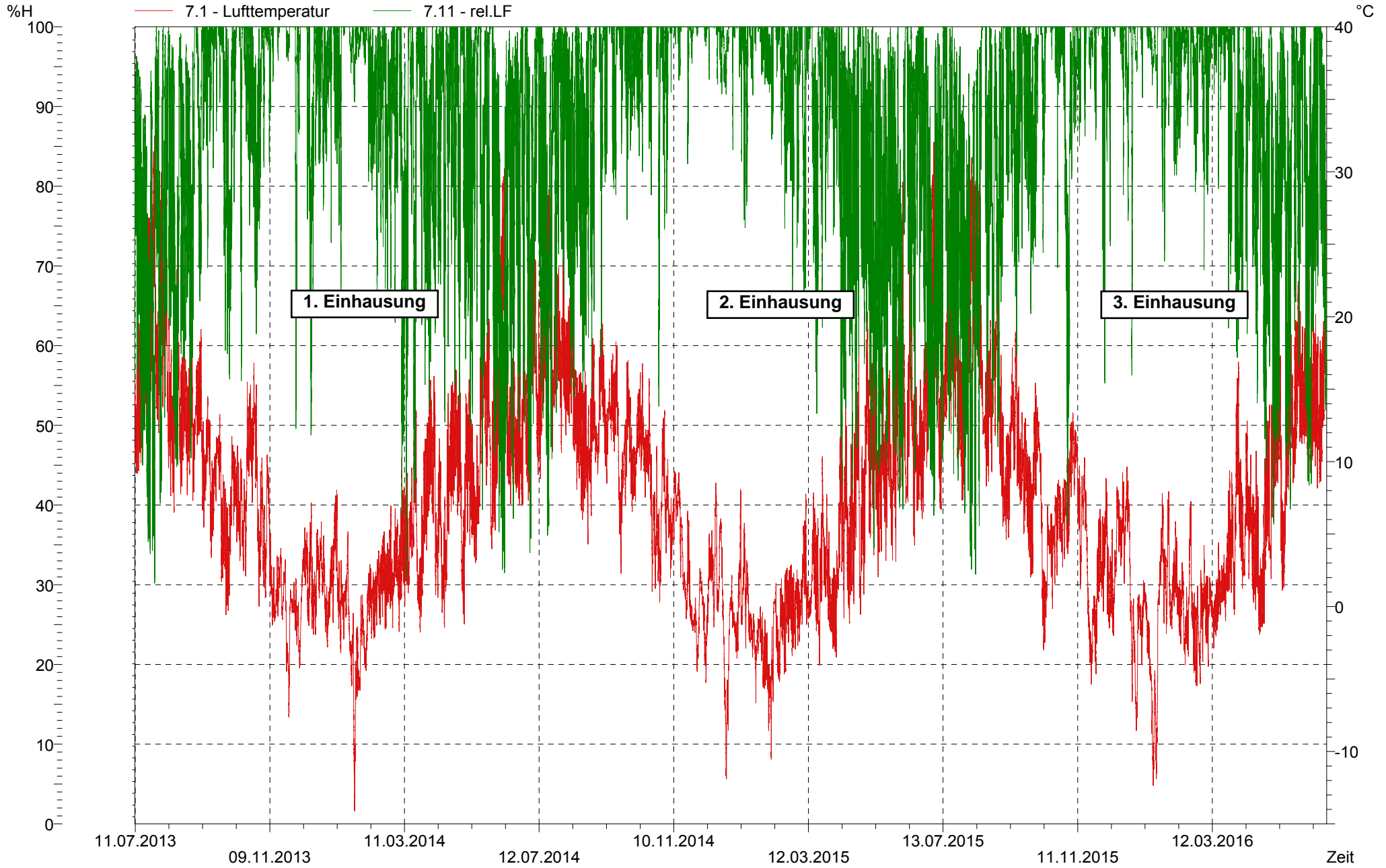


Frühling - Textileinhausung / Sommer - Ciccum / Herbst - Holzeinhausung / Winter - keine Einhausung

### Klima am Objekt Herbst (Holzeinhausung)



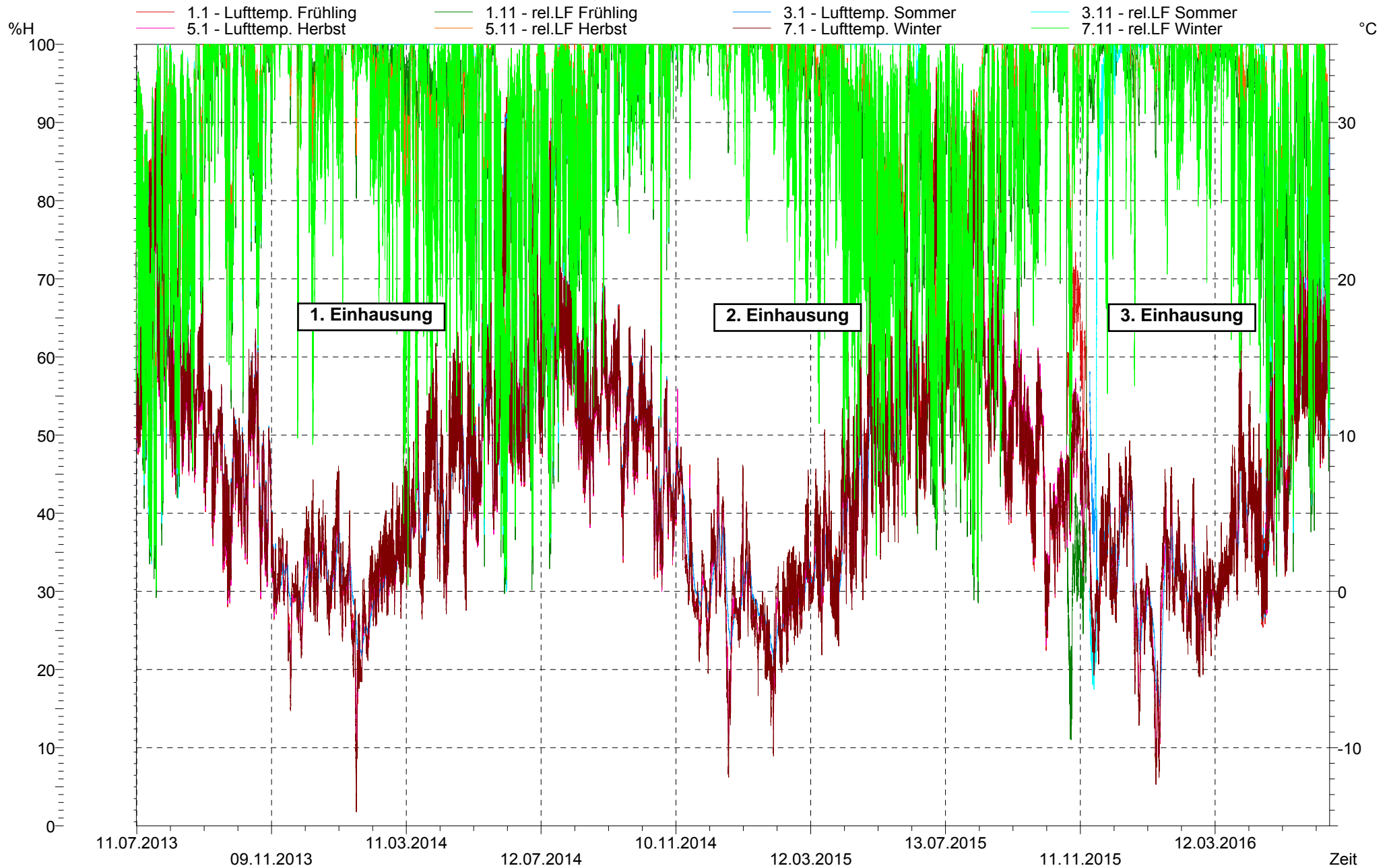
Frühling - Textileinhausung / Sommer - Ciccum / Herbst - Holzeinhausung / Winter - keine Einhausung



Frühling - Textileinhausung / Sommer - Ciccum / Herbst - Holzeinhausung / Winter - keine Einhausung



Vergleich Klimawert an den Objekten



Frühling - Textileinhausung / Sommer - Ciccum / Herbst - Holzeinhausung / Winter - keine Einhausung

Vergleich Klimawert an den Objekten



Frühling - Textileinhausung / Sommer - Ciccum / Herbst - Holzeinhausung / Winter - keine Einhausung

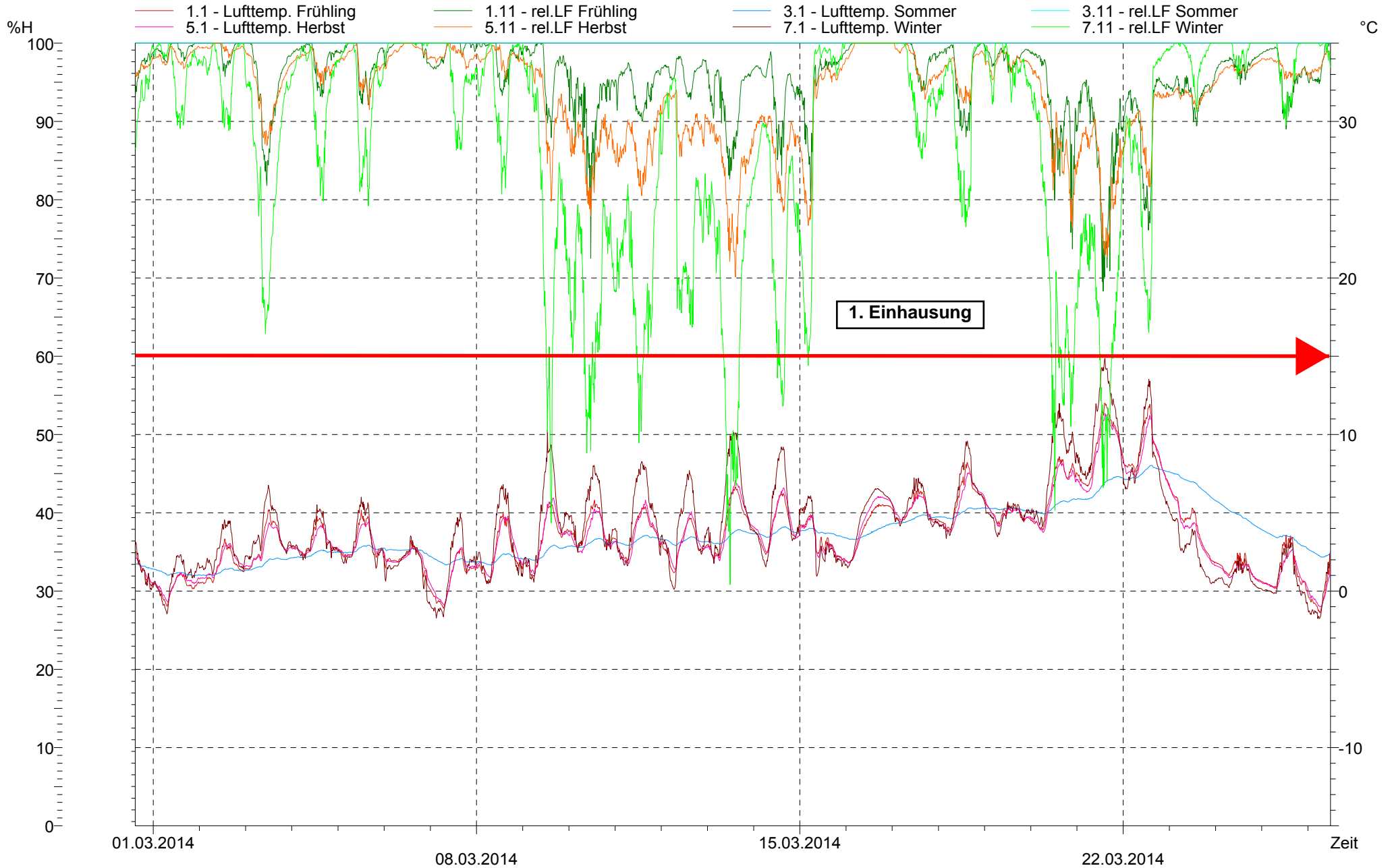
Vergleich Klimawert an den Objekten



1. Einhausung

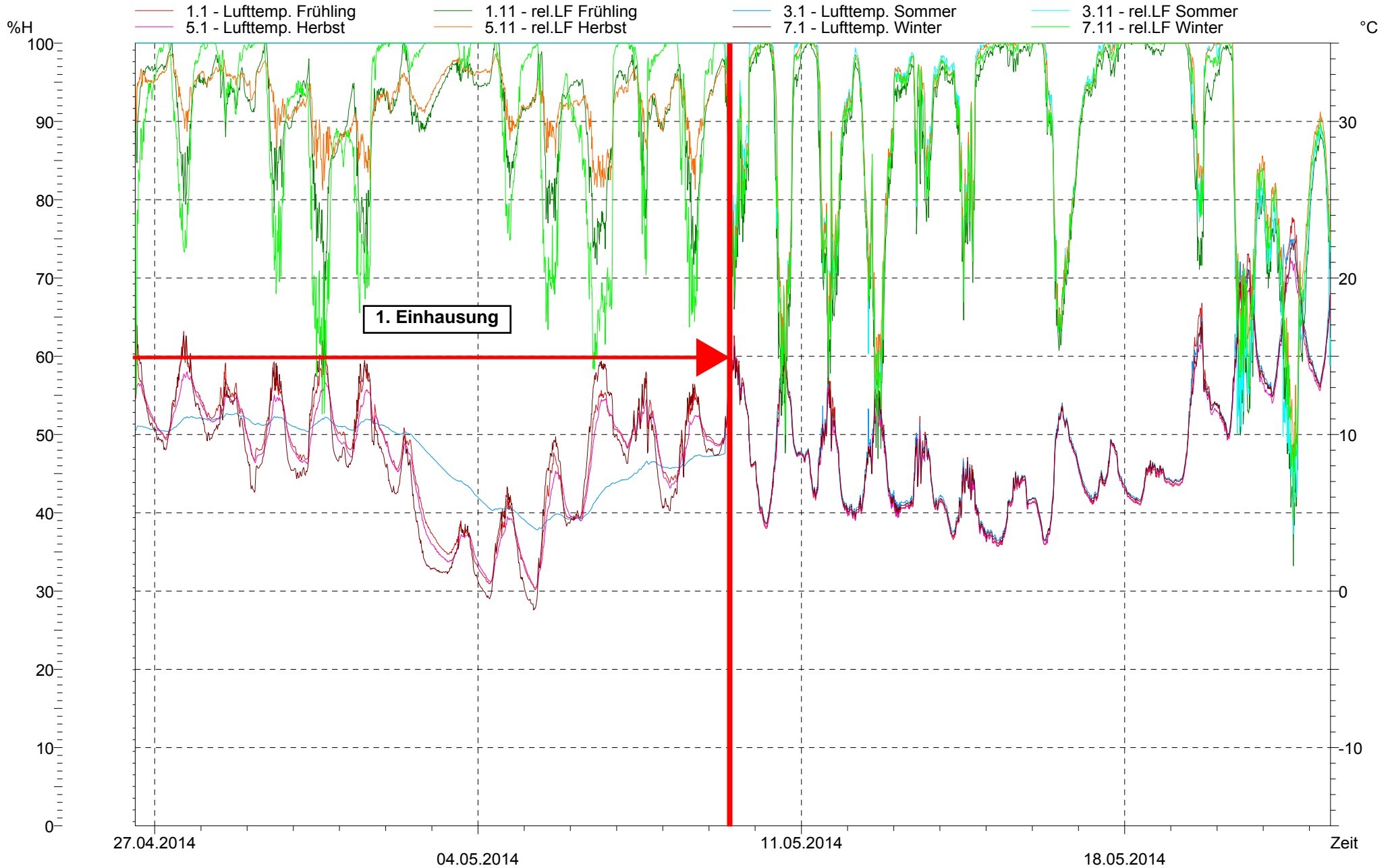
Frühling - Textileinhausung / Sommer - Ciccum / Herbst - Holzeinhausung / Winter - keine Einhausung

Vergleich Klimawert an den Objekten



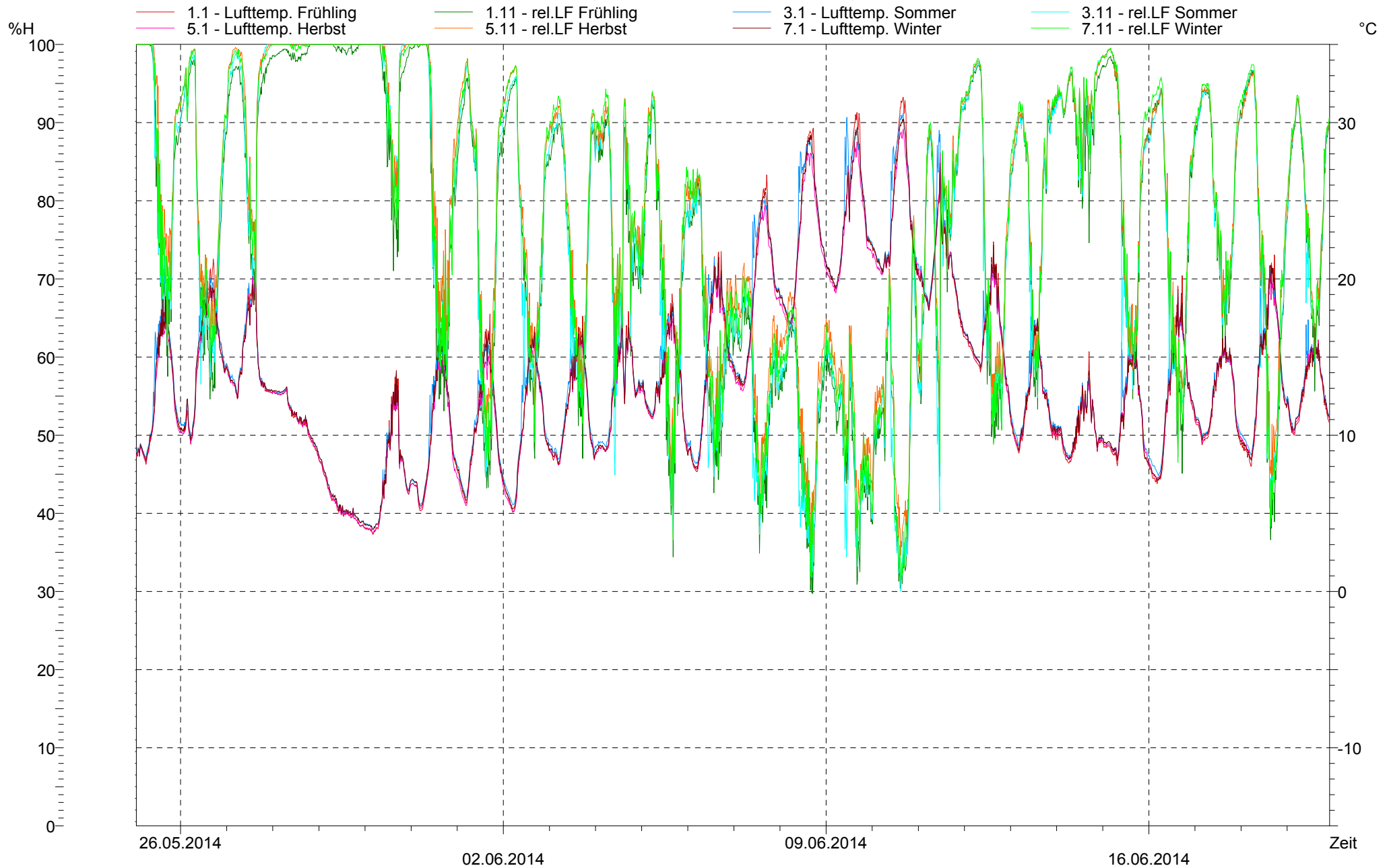
Frühling - Textileinhausung / Sommer - Ciccum / Herbst - Holzeinhausung / Winter - keine Einhausung

Vergleich Klimawert an den Objekten



Frühling - Textileinhausung / Sommer - Ciccum / Herbst - Holzeinhausung / Winter - keine Einhausung

Vergleich Klimawert an den Objekten



Frühling - Textileinhausung / Sommer - Ciccum / Herbst - Holzeinhausung / Winter - keine Einhausung

Vergleich Klimawert an den Objekten



Frühling - Textileinhausung / Sommer - Ciccum / Herbst - Holzeinhausung / Winter - keine Einhausung

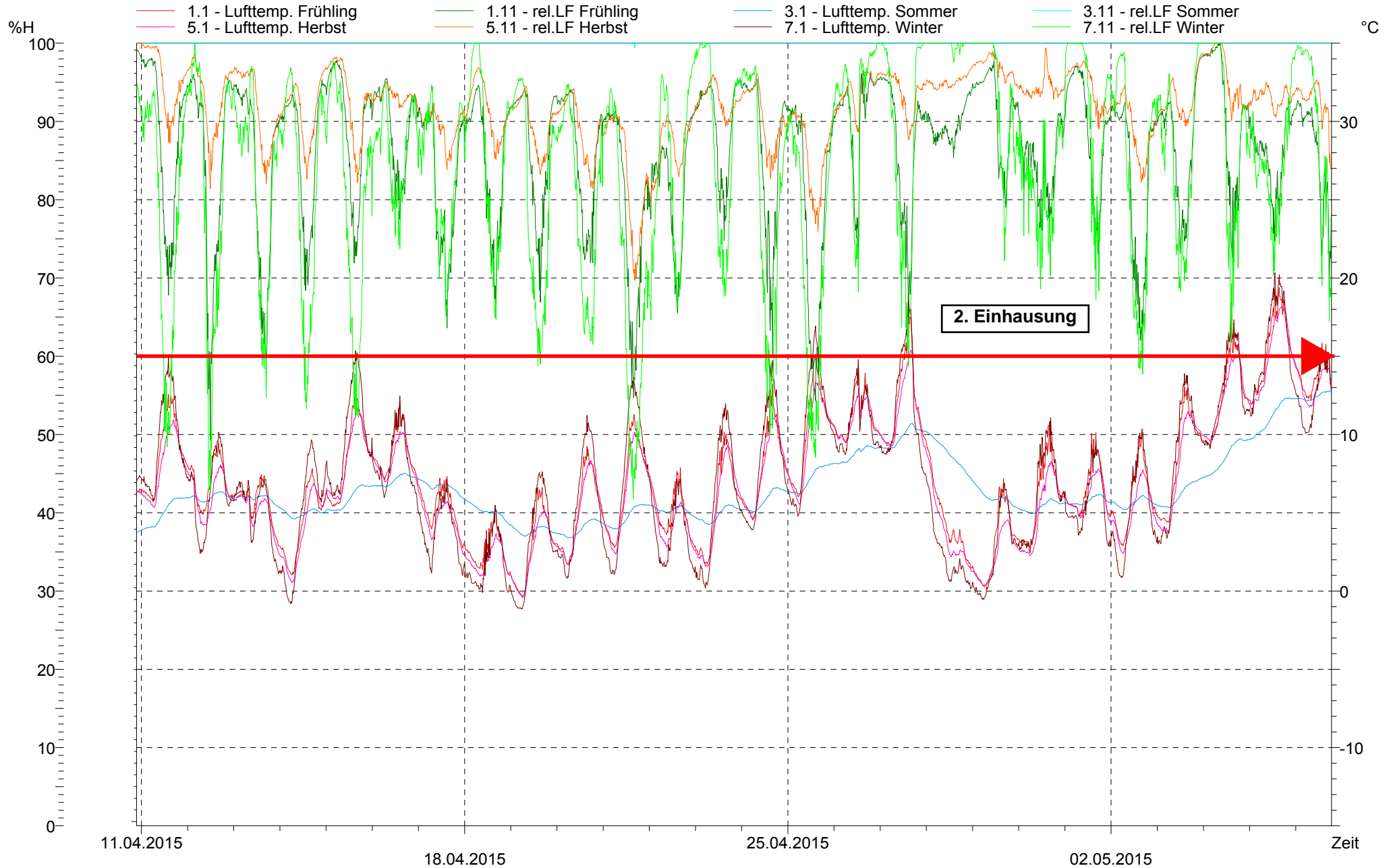
Vergleich Klimawert an den Objekten



Frühling - Textileinhausung / Sommer - Ciccum / Herbst - Holzeinhausung / Winter - keine Einhausung



Vergleich Klimawert an den Objekten



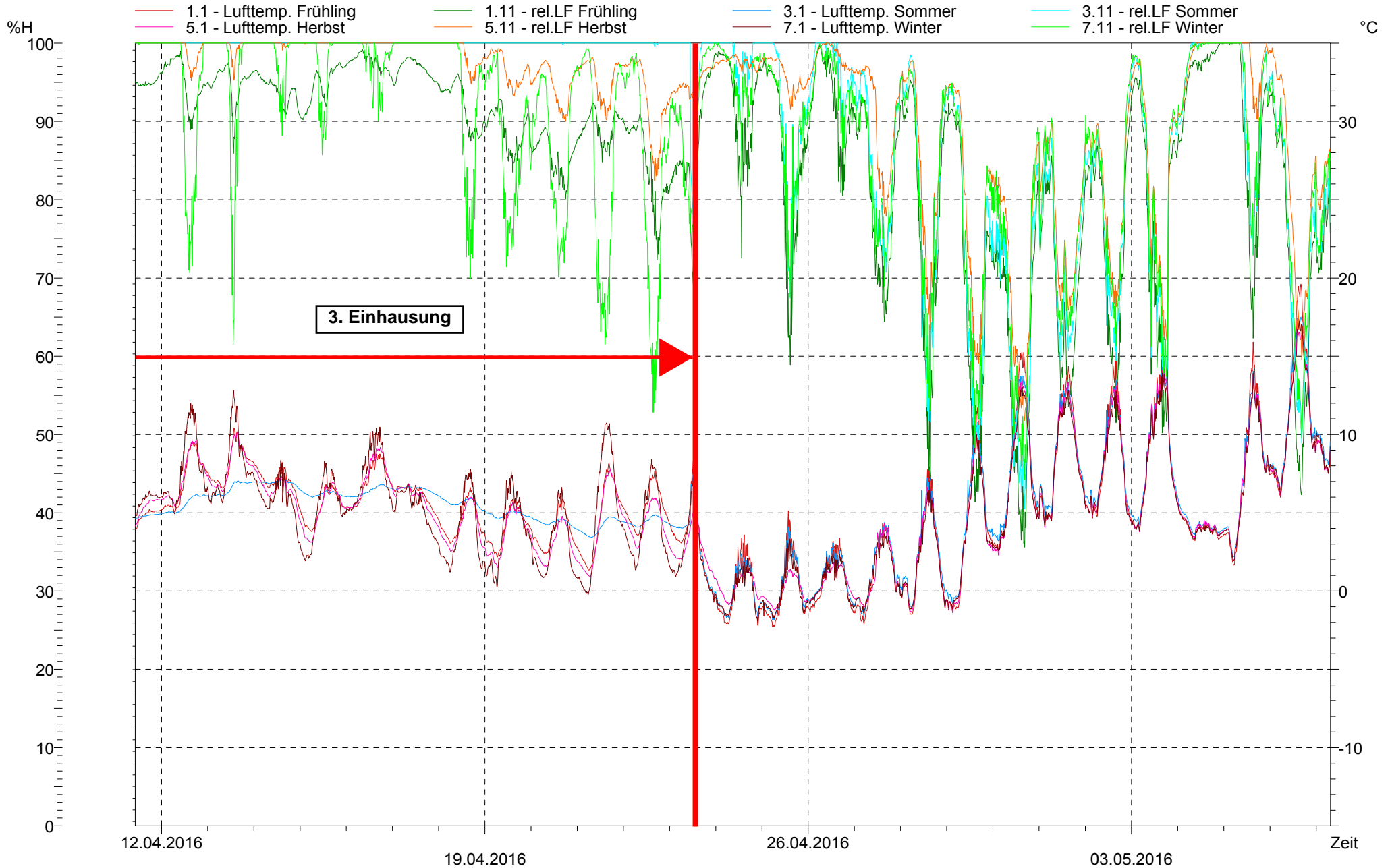
Frühling - Textileinhausung / Sommer - Ciccum / Herbst - Holzeinhausung / Winter - keine Einhausung

Vergleich Klimawert an den Objekten



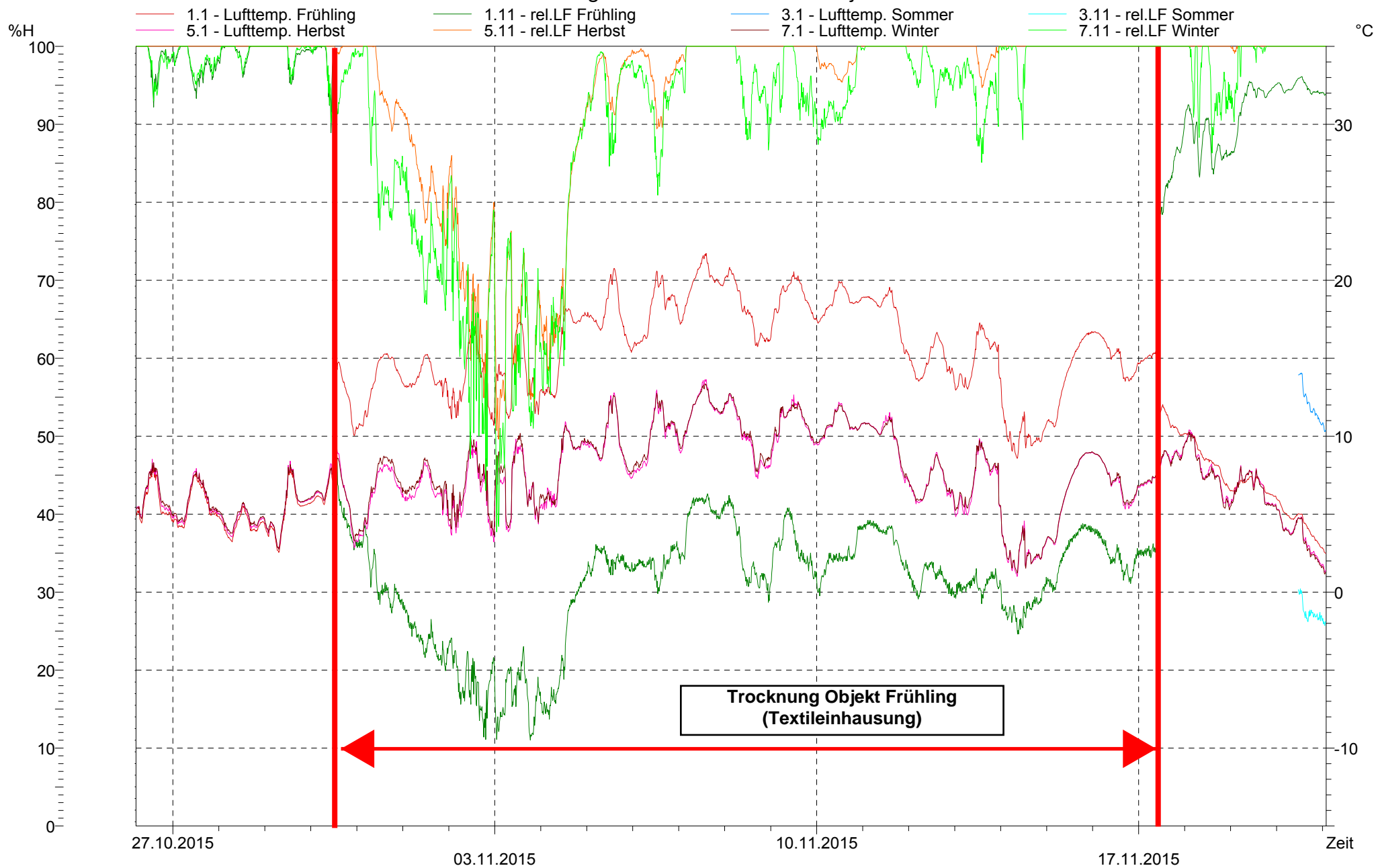
Frühling - Textileinhausung / Sommer - Ciccum / Herbst - Holzeinhausung / Winter - keine Einhausung

Vergleich Klimawert an den Objekten



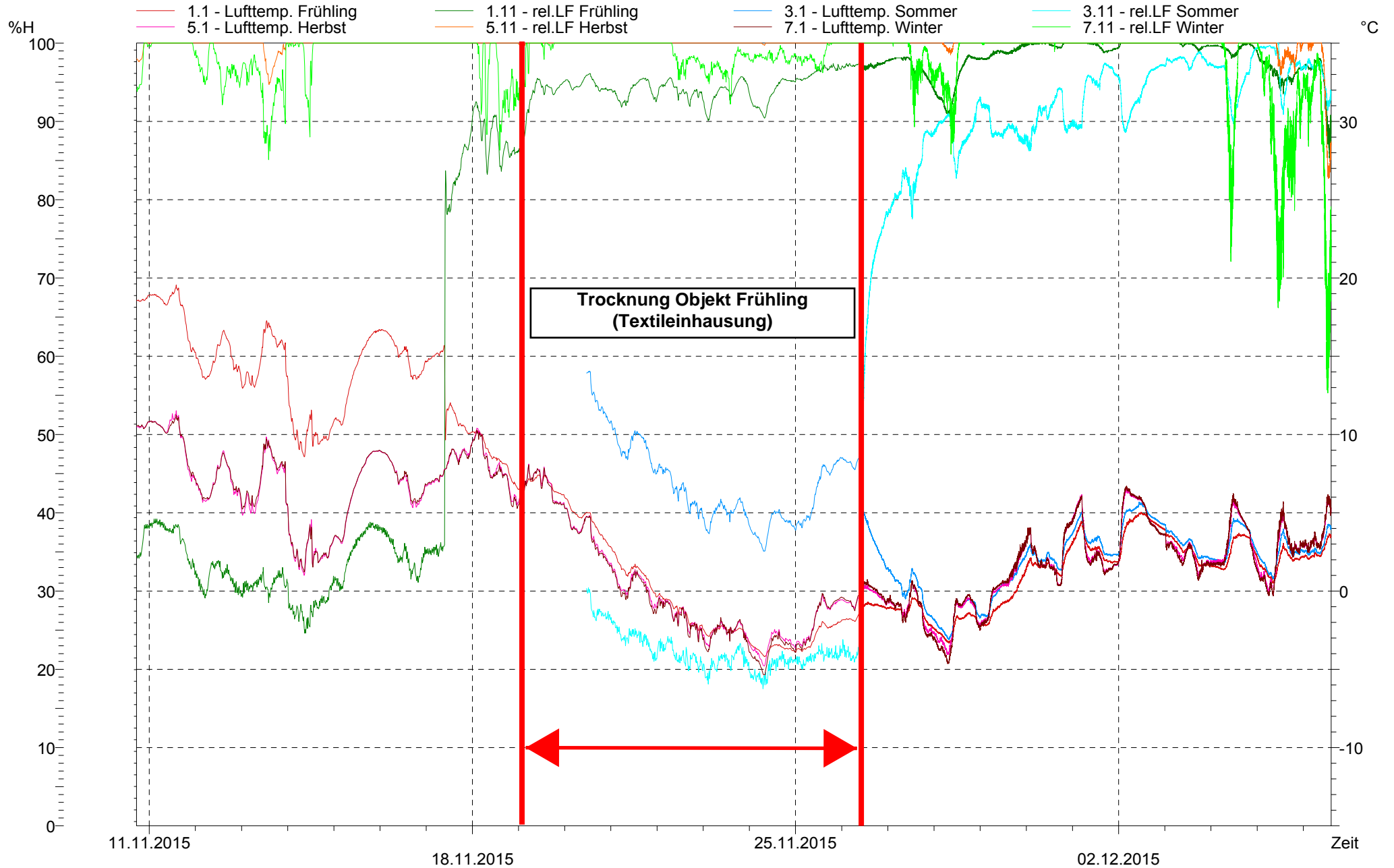
Frühling - Textileinhausung / Sommer - Ciccum / Herbst - Holzeinhausung / Winter - keine Einhausung

Vergleich Klimawert an den Objekten



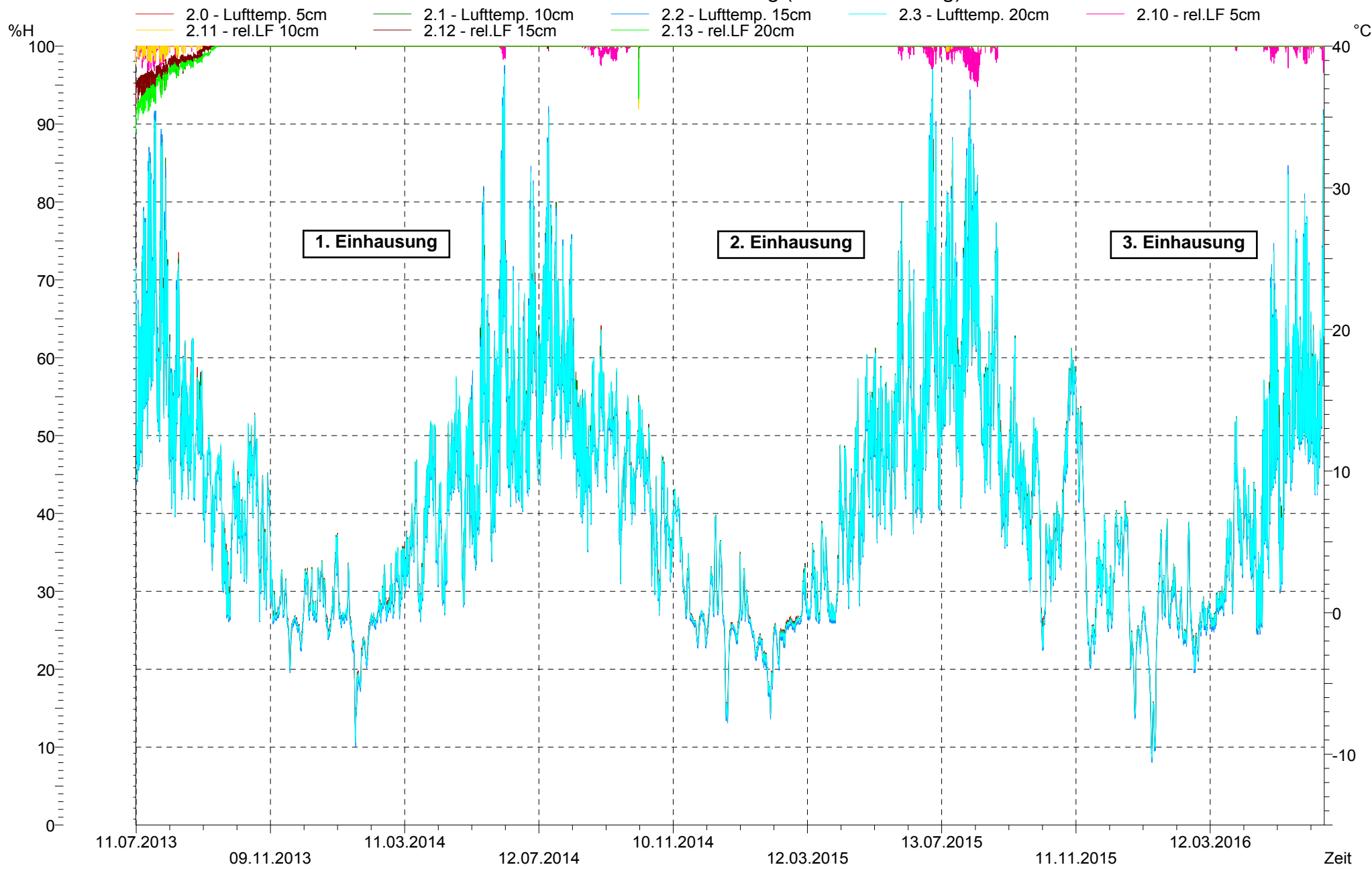
Frühling - Textileinhausung / Sommer - Ciccum / Herbst - Holzeinhausung / Winter - keine Einhausung

Vergleich Klimawert an den Objekten



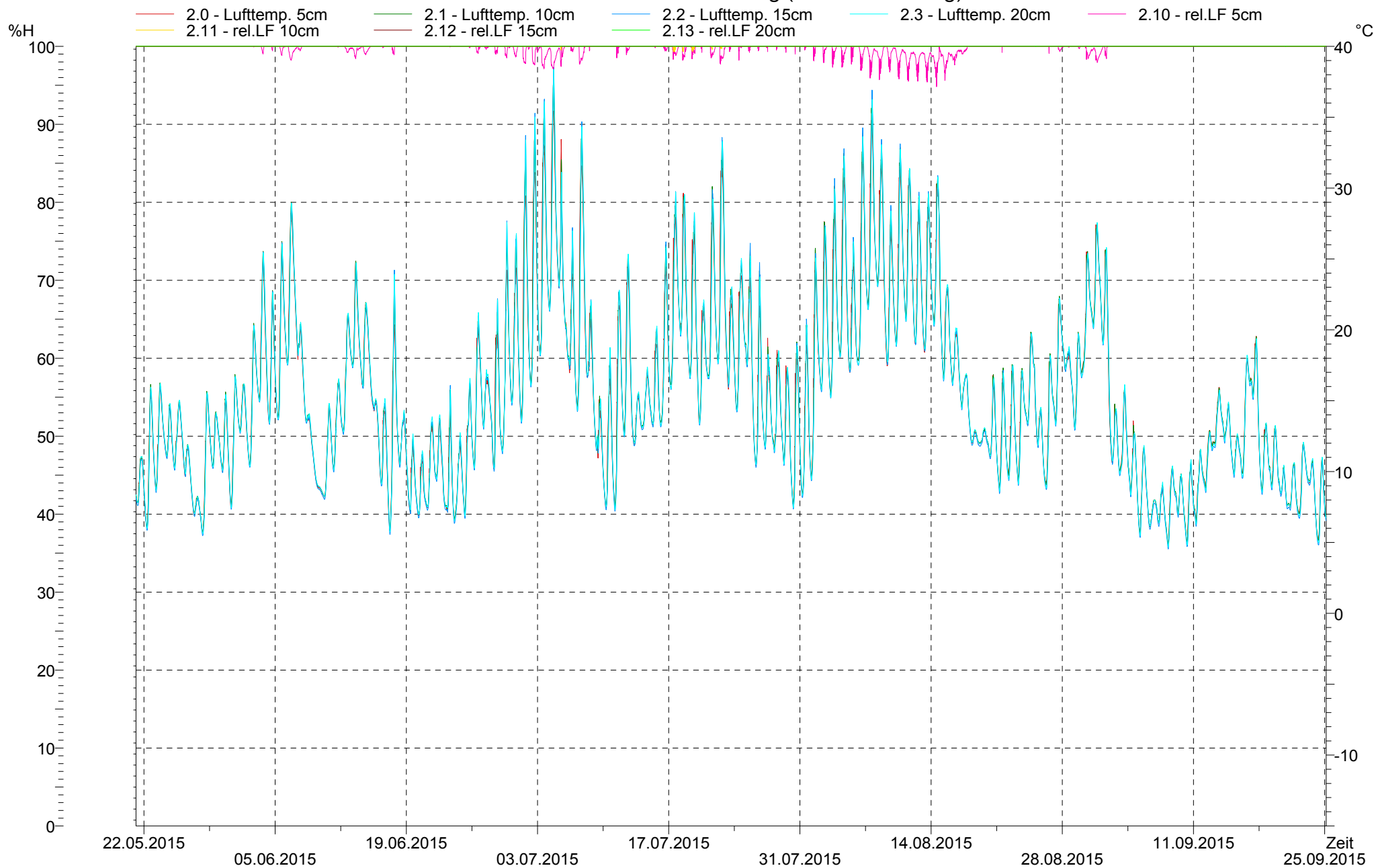
Frühling - Textileinhausung / Sommer - Ciccum / Herbst - Holzeinhausung / Winter - keine Einhausung

Klima in Bohrlöchern Frühling (Textileinhausung)



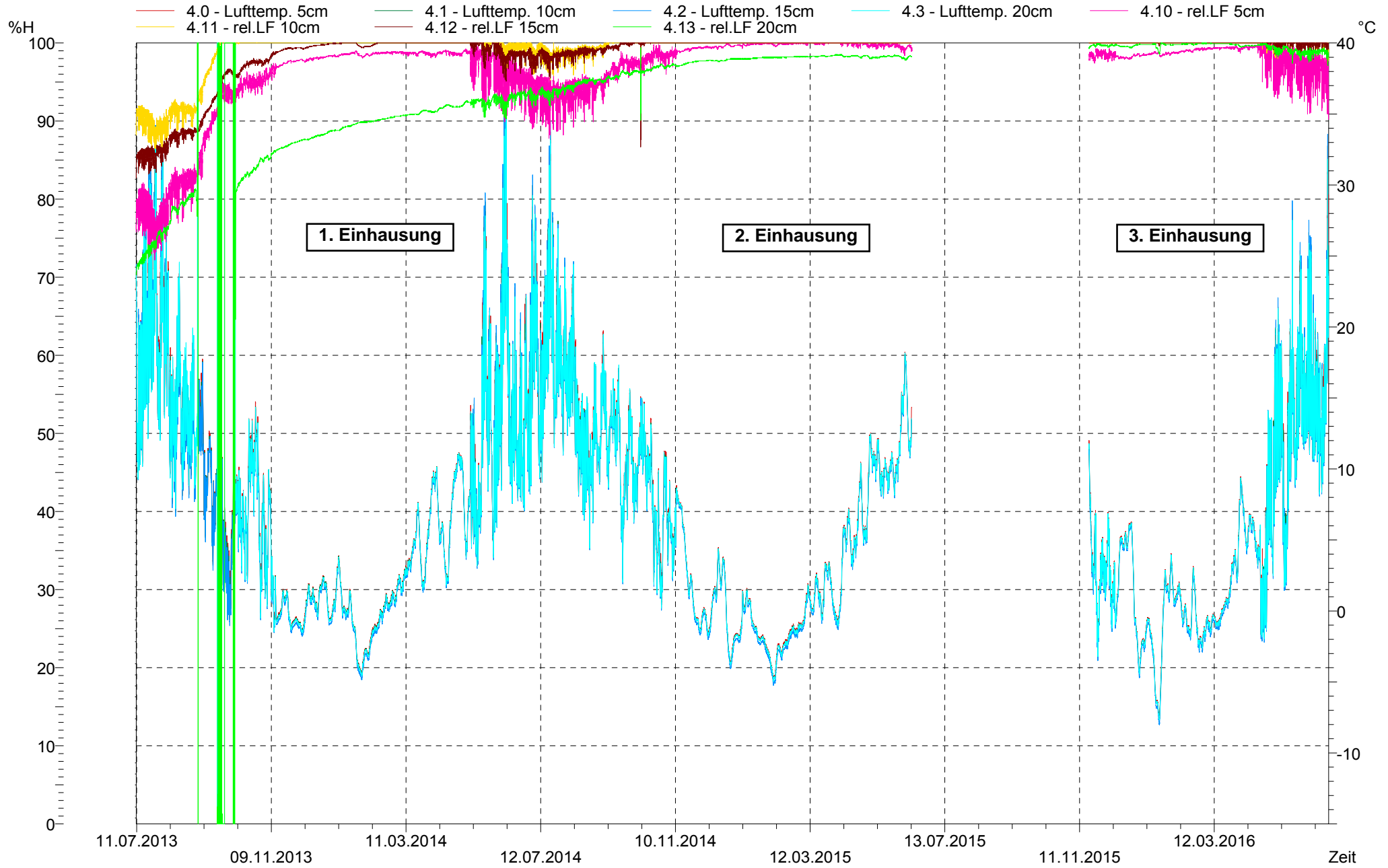
Frühling - Textileinhausung / Sommer - Ciccum / Herbst - Holzeinhausung / Winter - keine Einhausung

Klima in Bohrlöchern Frühling (Textileinhausung)



Frühling - Textileinhausung / Sommer - Ciccum / Herbst - Holzeinhausung / Winter - keine Einhausung

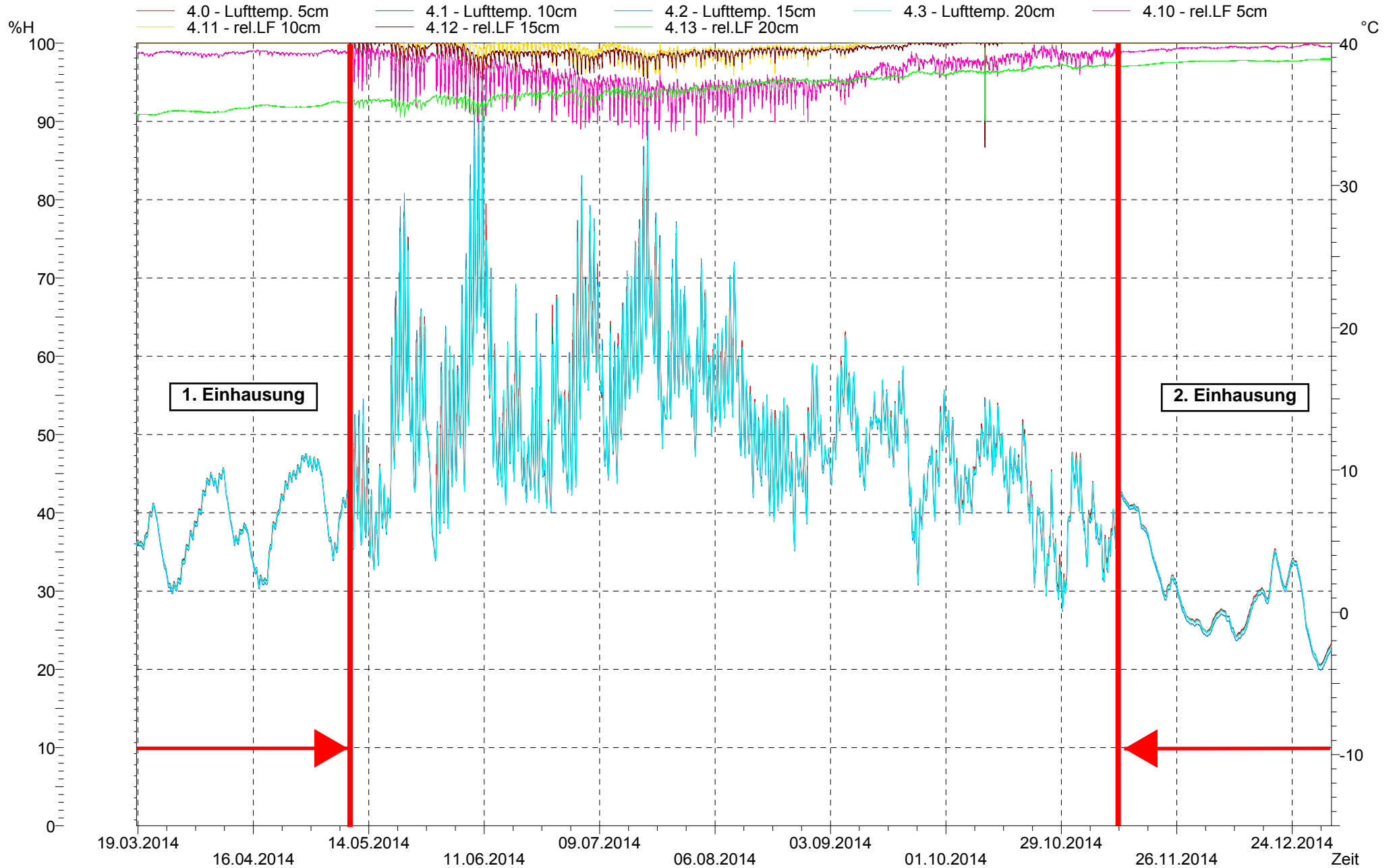
Klima in Bohrlöchern Sommer (Ciccum)



Frühling - Textileinhausung / Sommer - Ciccum / Herbst - Holzeinhausung / Winter - keine Einhausung

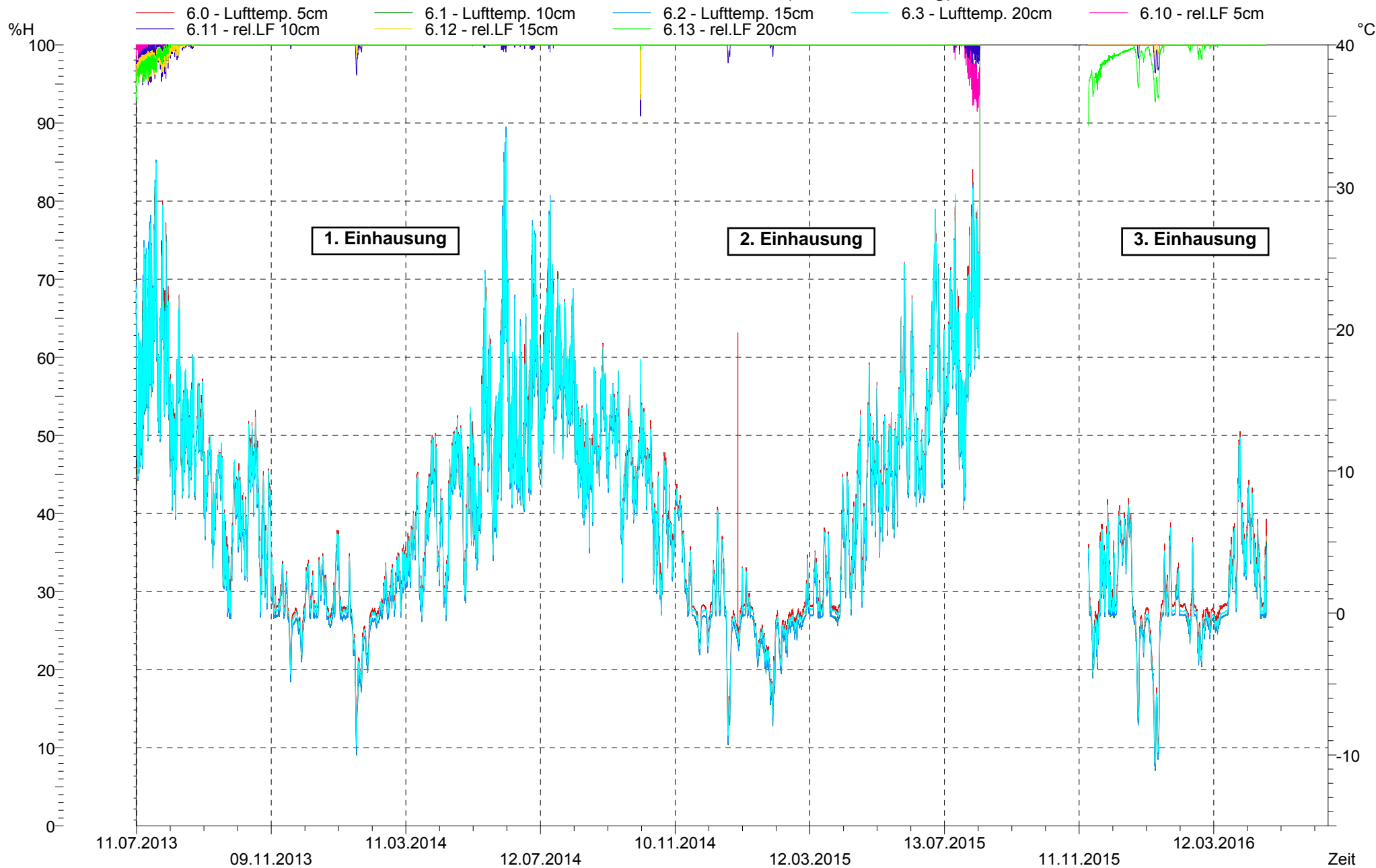


Klima in Bohrlöchern Sommer (Ciccum)



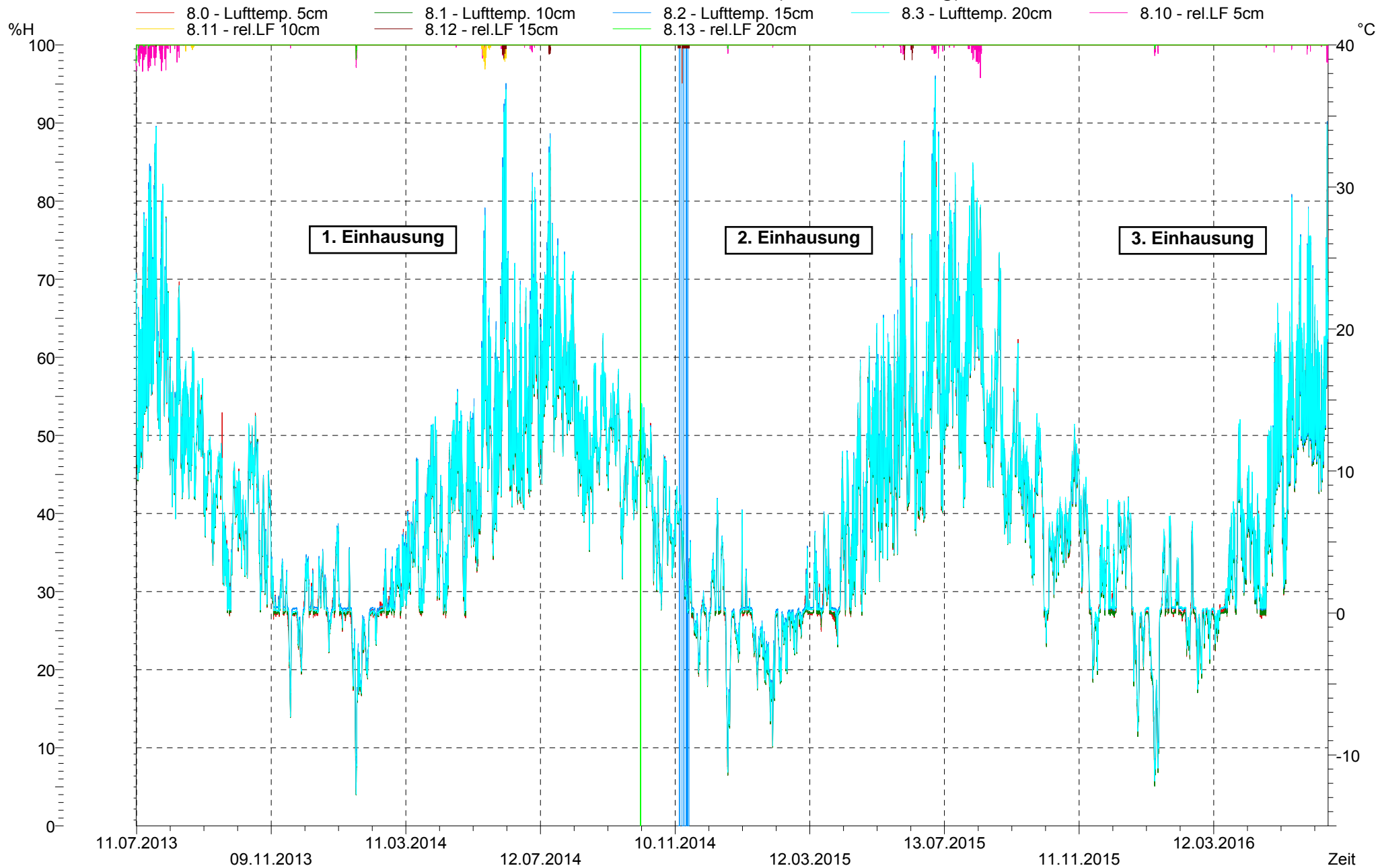
Frühling - Textileinhausung / Sommer - Ciccum / Herbst - Holzeinhausung / Winter - keine Einhausung

Klima in Bohrlöchern Herbst (Holzeinhausung)



Frühling - Textileinhausung / Sommer - Ciccum / Herbst - Holzeinhausung / Winter - keine Einhausung

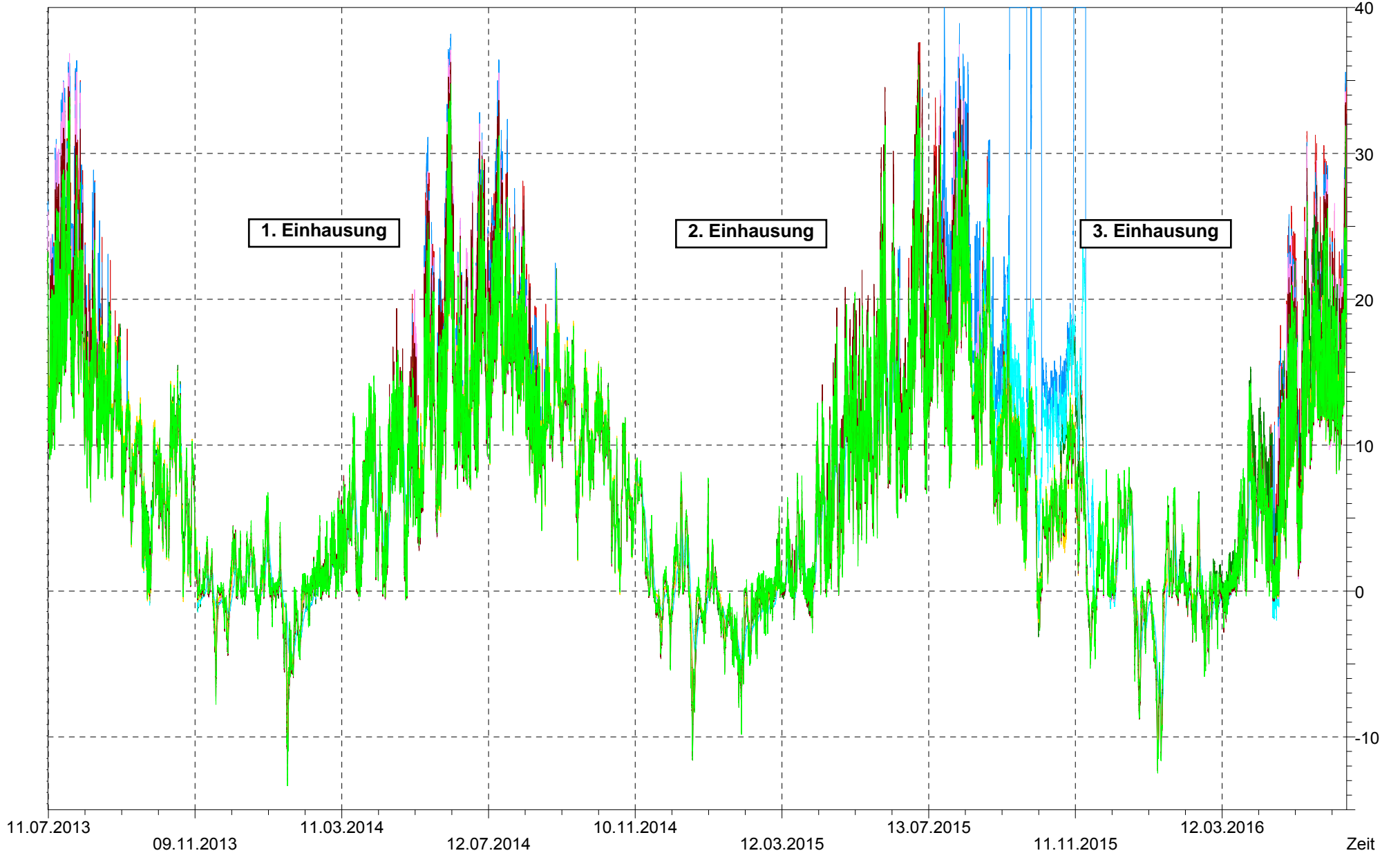
Klima in Bohrlöchern Winter (keine Einhausung)



Frühling - Textileinhausung / Sommer - Ciccum / Herbst - Holzeinhausung / Winter - keine Einhausung

Vergleich Oberflächentemperaturen an allen Objekten

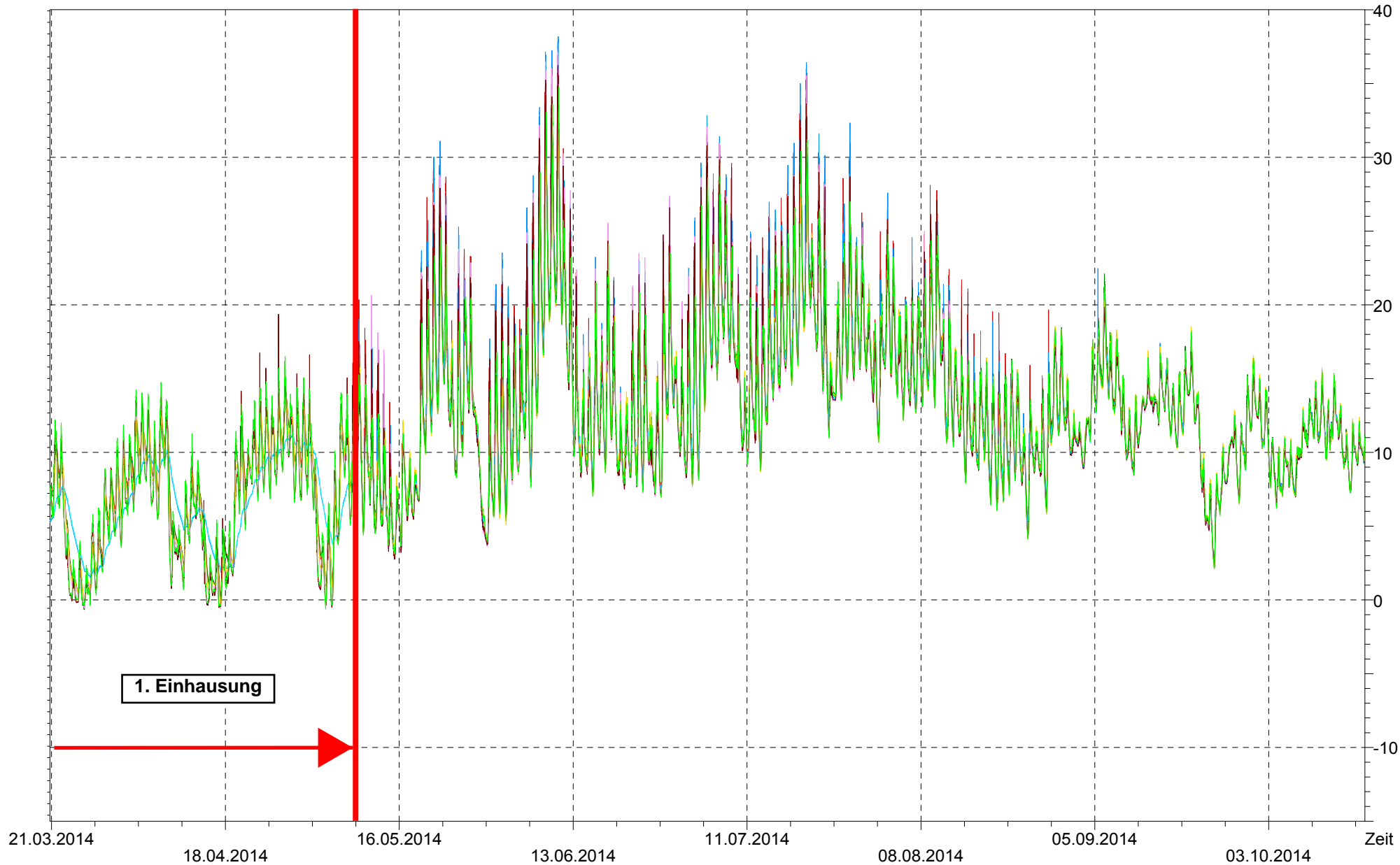
- 1.2 - Oberfl. Früh. Süd  
— 5.2 - Oberfl. Herb. Süd
- 1.12 - Oberfl. Früh. Nord  
— 5.12 - Oberfl. Herb. Nord
- 3.2 - Oberfl. Somm. Süd  
— 7.2 - Oberfl. Wint. Süd
- 3.12 - Oberfl. Somm. Nord  
— 7.12 - Oberfl. Wint. Nord



Frühling - Textileinhausung / Sommer - Ciccum / Herbst - Holzeinhausung / Winter - keine Einhausung

Vergleich Oberflächentemperaturen an allen Objekten

- 1.2 - Oberfl. Früh. Süd
- 1.12 - Oberfl. Früh. Nord
- 3.2 - Oberfl. Somm. Süd
- 3.12 - Oberfl. Somm. Nord
- 5.2 - Oberfl. Herb. Süd
- 5.12 - Oberfl. Herb. Nord
- 7.2 - Oberfl. Wint. Süd
- 7.12 - Oberfl. Wint. Nord

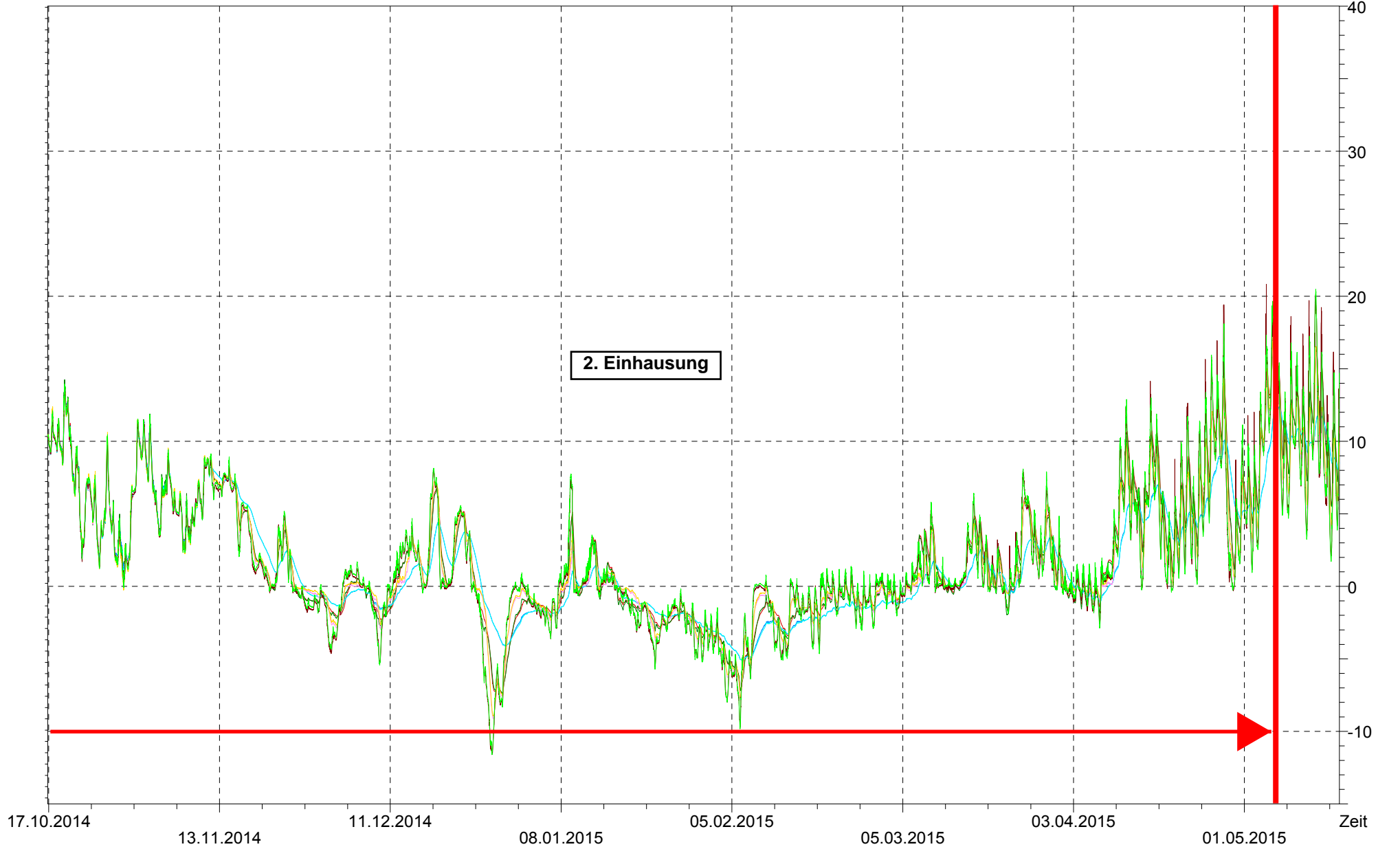


1. Einhausung

Frühling - Textileinhausung / Sommer - Ciccum / Herbst - Holzeinhausung / Winter - keine Einhausung

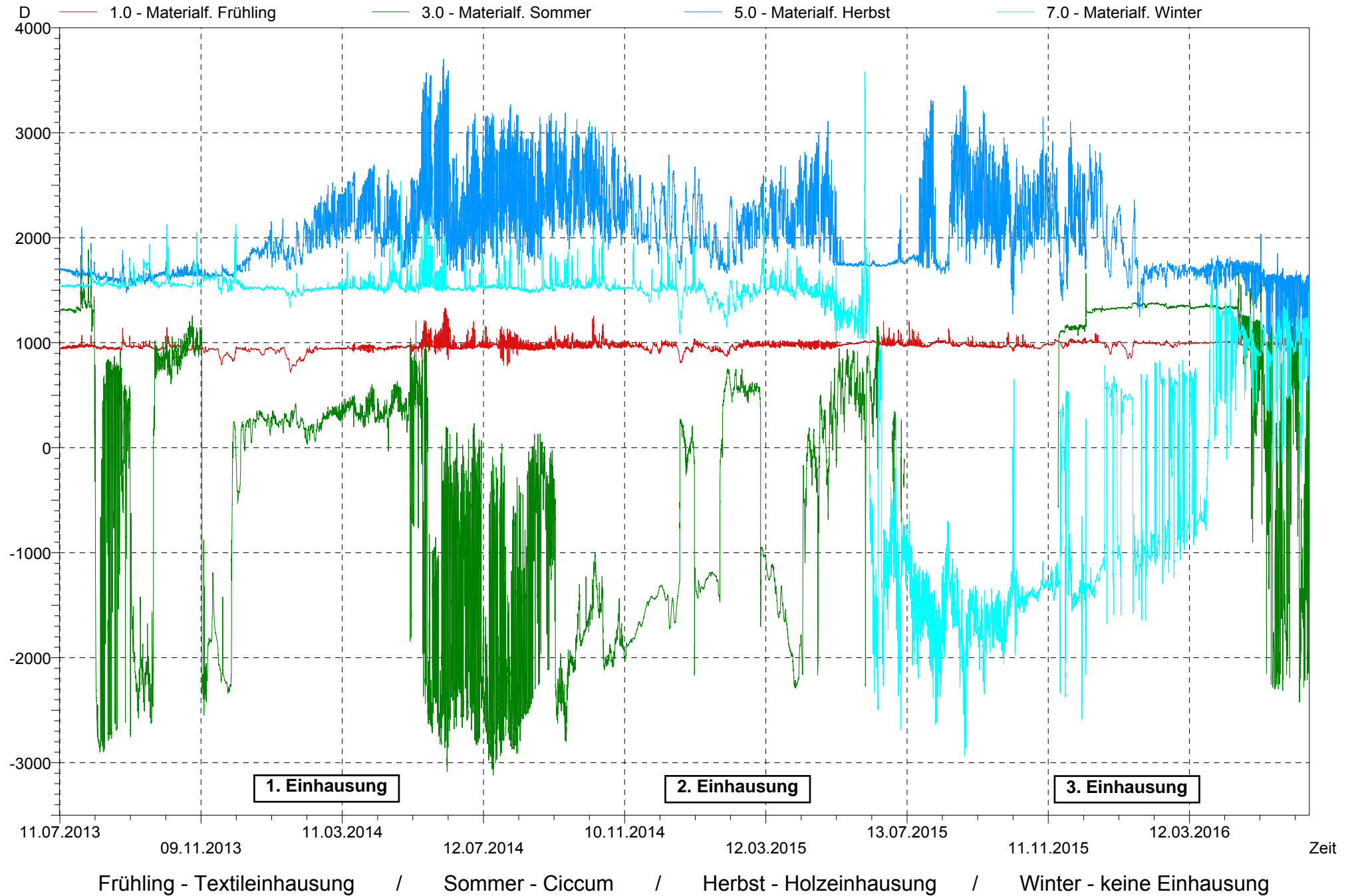
Vergleich Oberflächentemperaturen an allen Objekten

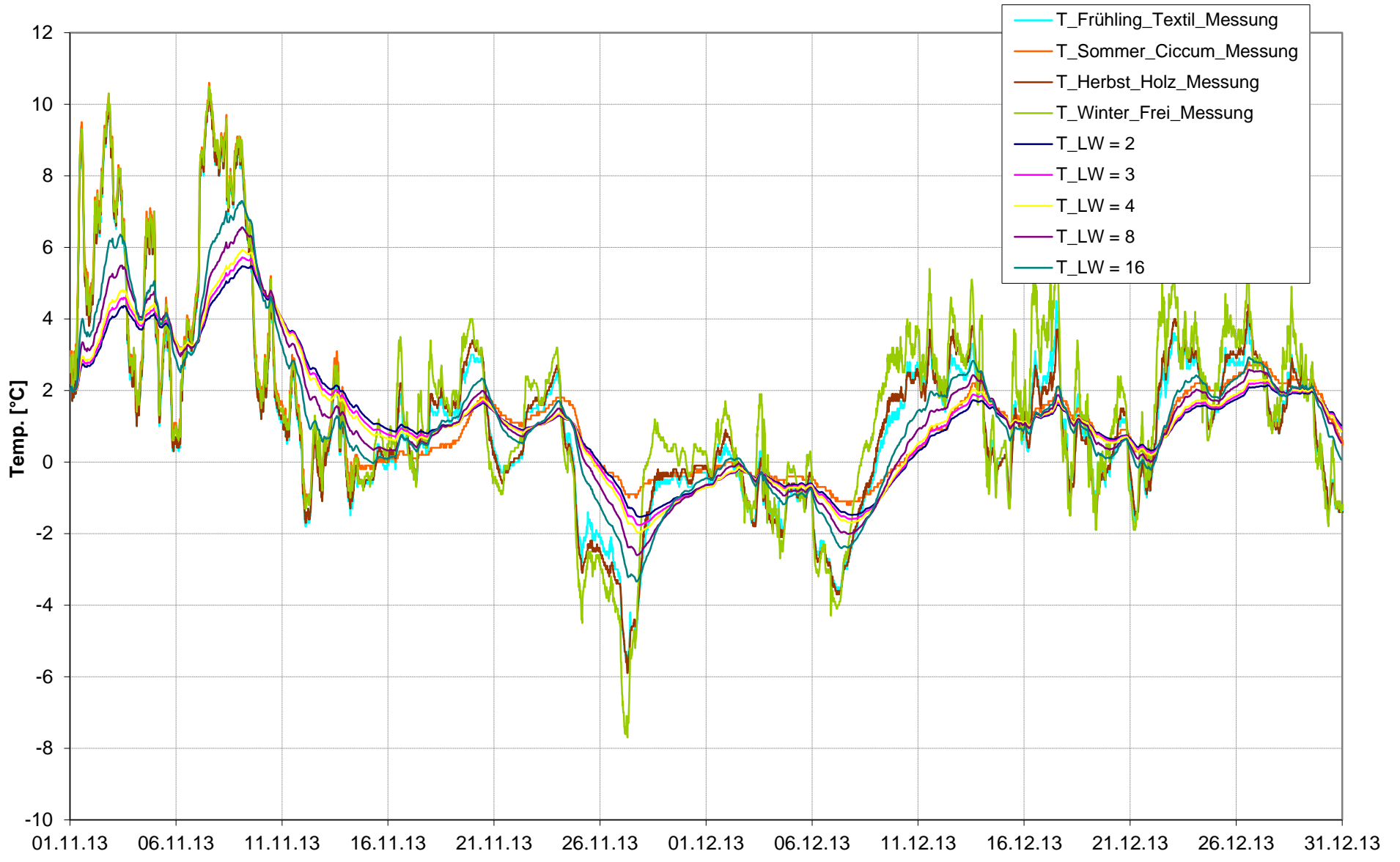
- 1.2 - Oberfl. Früh. Süd
- 1.12 - Oberfl. Früh. Nord
- 3.2 - Oberfl. Somm. Süd
- 3.12 - Oberfl. Somm. Nord
- 5.2 - Oberfl. Herb. Süd
- 5.12 - Oberfl. Herb. Nord
- 7.2 - Oberfl. Wint. Süd
- 7.12 - Oberfl. Wint. Nord



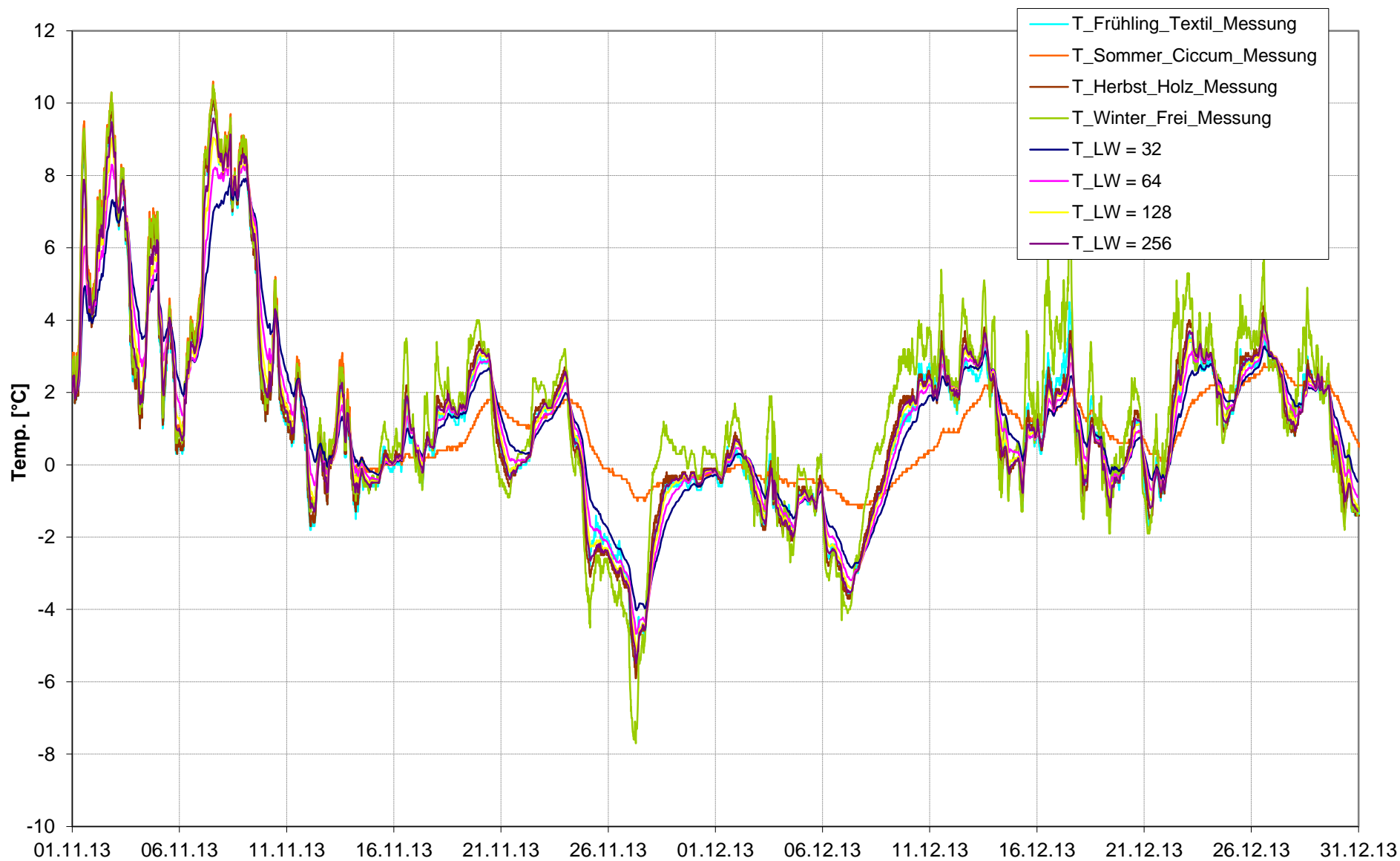
Frühling - Textileinhausung / Sommer - Ciccum / Herbst - Holzeinhausung / Winter - keine Einhausung

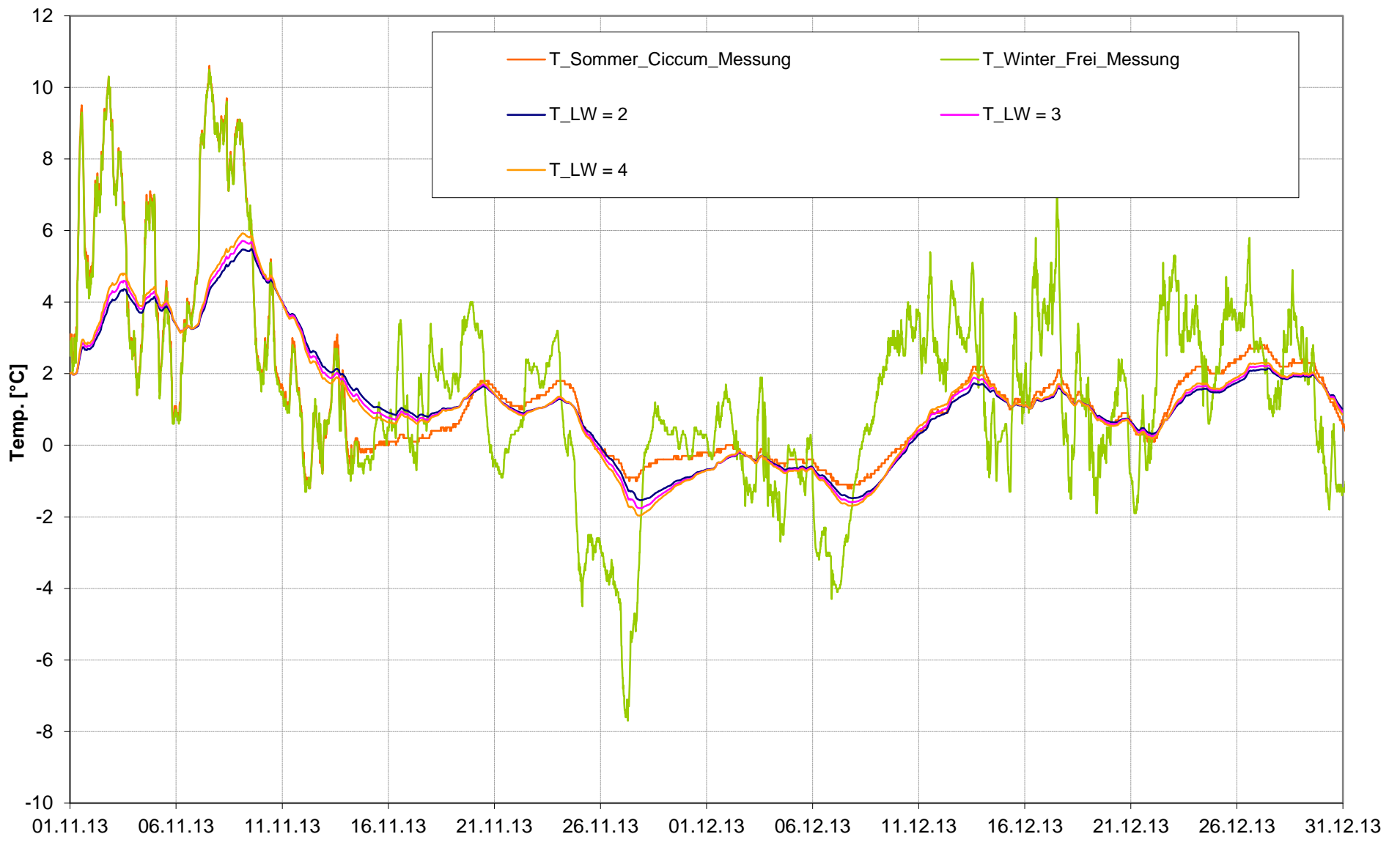
Vergleich Materialfeuchten an allen Objekten

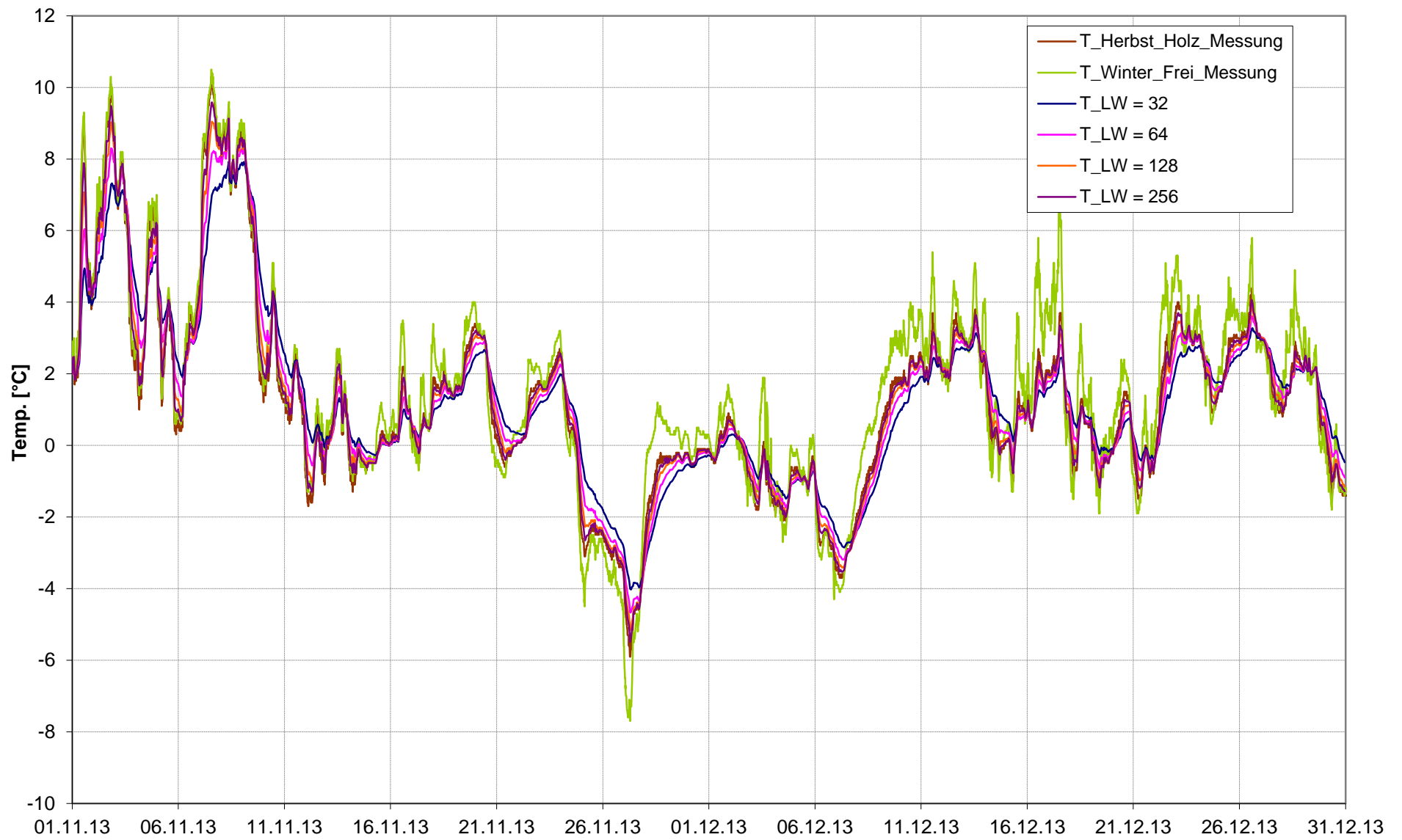


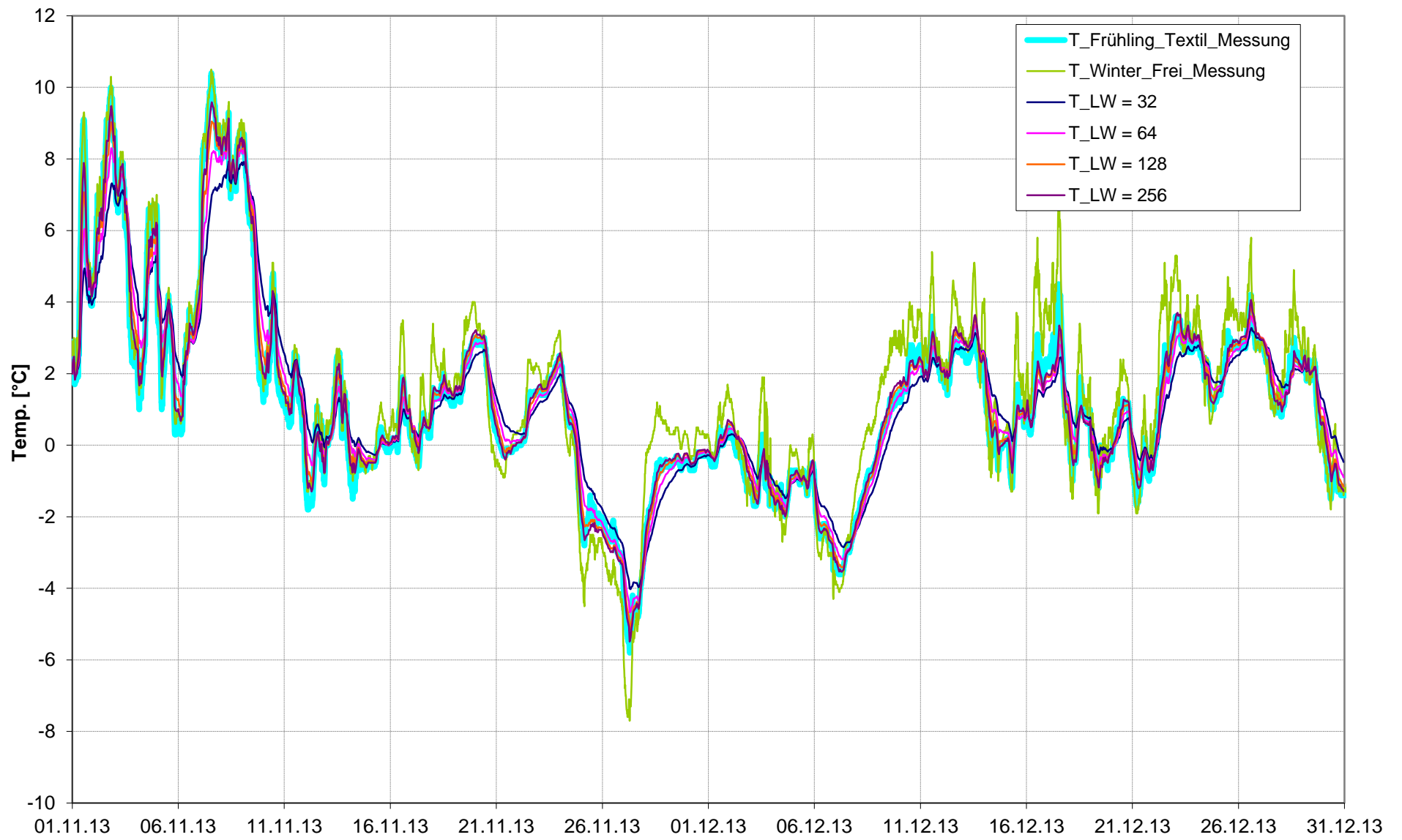












## Fabrics for wintercovers

A. Reerds<sup>1,2</sup> and C. Franzen<sup>2</sup>

1) Master Conservation- Restoration stone/ stony materials, University of Antwerp.

2) Institut für Diagnostik und Konservierung an Denkmälern in Sachsen und Sachsen-Anhalt e.V. (IDK)

### Summary

Textile fabrics have been used and are in use for preventive conservation of outdoor objects by means of wintercovering. The outside statues in gardens and parks are being sheltered more often. In the past, most wintershelters were wooden boxes. Over the centuries things changed in parks and gardens. Nowadays several new aspects have to be taken into account concerning actual winter protection. Besides the wooden shelters, new materials are used to construct the covers. Some of these new materials are textile fabrics. Such wintercovering systems using textile may be close wrapping or can consist of a frame construction covered with fabric. One of the first textile fabric to be used as a close-wrapping was canvas. Nowadays there is greater variety of different textiles in use. This study collects, describes and compares different kinds of textiles used for wintercovering systems.

**Key-words:** Fabrics for conservation, wintercovering, close-wrapping, preventive conservation, textile comparison

### 1. Introduction

Preventive conservation of the stony outdoor collection can be done by means of wintercovering systems. In the past, most wintershelters were wooden boxes. Over the centuries things changed

in parks and gardens. Besides the wooden shelters, new materials are taken to construct the covers. The different kind of systems can be divided by material or shape (Tab. 1).

**Tab. 1** *Wintercovering systems divided by shape and material*

Shape	Material
<i>Self-supporting systems</i>	<i>Wooden shelter</i>
	<i>Frame construction with cloth ( Tents)</i>
<i>Systems leaning on the object</i>	<i>Close- wrapping, wrapping</i>
<i>Combined systems</i>	<i>Cicum/ Art coat</i>

Tents are framework system like wooden boxes. A Metal frame constructions are used as a skeleton

for the wintercover. The skeleton is made of steel of aluminium. Blum (Blum 2002) measured climate

## COMPARING FABRICS 2013-2014

daily and a winter period respectively in such tents, interpreting a delay in equalisation of temperature. Wrapping is discussed in Berry et al ( Berry et al. 2005) with several permeable and also impermeable materials. There is a different between wrapping, surround the material, and close- wrapping, were the fabric is in contact with the surface, directly on the material (Franzen 2010) Both systems, (close)- wrapping and frame constructions, apply textile. In this article, different kinds of textiles are described and an attempt is made to compare the fabrics in order to evaluate different textiles for wintercovering. A wintercovering has to measure up to the following (TU Dresden, C. F. Weber GmbH 2000):

- protective against rain
- protective against wind
- sanding of the object by the textile has to be avoided
- condensation should be avoided, especially in combination with frost
- wintercovering system has to be removable
- Prevent tingly protective against vandalism (mind fireproof, but also shape, closedness etc.)
- Aesthetically approved

### 2. Fabrics

By using articles (Berry 2005, Blum 2002, Franzen 2011, Görlich 2011, Ruedrich et al 2010 ) and the research *'Use of wintercovers for stony outdoor sculptures in the Netherlands and Belgium'* an attempt is made to find all the different fabrics used for wintercovering.

The following fabrics are being described:

- Canvas (oil impregnated) (Toiler Qualité Latim) (Reerds 2012) (Görlich 2011) (Franzen 2011)

- Art/ coat (Lighttex) (Franzen 2011) (Görlich 2011)
  - Tyvek cover (DuPont) (Ruedrich et al 2010)
  - Clivedon Winter Cover (Berry 2005)
  - Polyester microfiber with P32 PUR (Chadwick Textiles) (Berry 2005) (Görlich 2011)
  - Dura Vent (Franzen 2011)
  - Polyester with PVC coating (Pennine outdoor) (Blum 2002)
- Not described, but also found:
- Glass fibre or polyester with THV coating (Blum 2002)
  - Glass fibre cloth with PTFE coating (Blum 2002)

### 2.1. Canvas

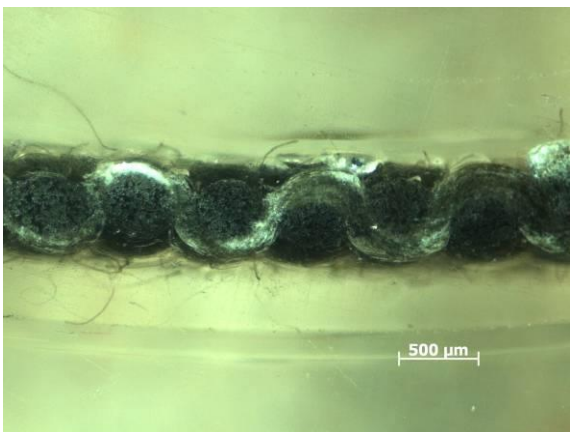
Canvas material is used as a material for winter protection, both in close wrapping (canvas cover) and as a frame construction. Stone statues enveloped directly with a permeable or impermeable membrane and fabricated textile fabrics are a development of the past 13 years (Ruedrich et al 2010). Canvas cover is one of the oldest protective materials for outdoor statues. Today these covers (oil impregnated) are still used in various places such as in the gardens of Versailles (France) and the Middelheimmuseum (Belgium) (*Fig. 1*). In the Netherlands, this material is also used as winter protection in the garden of Castle Amerongen (Görlich 2011, Koomen 2005). In combination with a canvas tarp frame construction it is used in the gardens of Royal Palace Het Loo.

## COMPARING FABRICS 2013-2014



*Fig. 1 Canvas as a fabric for a winter cover, Middelheim Museum (Belgium).*

Due to the strong hemp fibres, the material is resistant to wind. Hemp was used mostly for sailing in shipping and tents. Canvas consists mainly of cotton and polyester. Among the materials that are being compared this material is the most heavily, the thickest, the less elastic, but strong material. The advantage of this material is that it is woven, making it all the better for processing and restoration (*Fig. 2*).



*Fig. 2 Microscopic photograph Canvas*

### **2.2. Art/ coat**

Art / coat system was developed in 1999 by the Institute of Textile and Clothing Technology at the Technical University of Dresden. This system is used in the gardens of castle Moritzburg in Saxony (D),

Castle Hell Burn, Leopoldskron Castle (both Salzburg, A) and Schönbrunn castle in Vienna (A)

The winter protection Art / coat is made of polyester fabric with an impermeable layer thereon of PVC or Teflon (Polytetrafluoroethylene). Spacer elements of polyethylene foam are hereby directly arranged on the sculpture in such a way as to keep the wind resistance as low as possible. In order to keep the polyethylene foam tubes and the cover in the correct position, they are fixed by means of straps and Velcro fastening straps. For ventilation there are hidden openings in the cover. The most essential part is the spacer system preventing unwanted friction on the rock surface due to wind movement. (Roedel 2005, DPM 2005). Art / coat system is very easy to use.

The insulating foam tapes are loaded vertically against the object and held together by straps (*Fig. 3*). After that the polyester cover was pulled back over the sculpture. It is very easy and quick to apply and is a light system that requires little storage space.

The disadvantage of this system is that it does not stand on its own but the object itself carries the winter protection system. Also there is a chance that due to wind the system will be rubbing against the stone surface. This system is very easy to store and the risk in application is minimal.



Fig. 3 C. Herzberg, TU Dresden. Photo use Art/ Coat.

The Art/ coat -coated polyester fabrics Light Tex is a woven material, finished with a coating on one side (Fig. 4). The coating is a dispersion based on polyacrylate or polyurethane PU or AC. The coating is on one side of the fabric. Thanks to the coating, the material is water resistant.

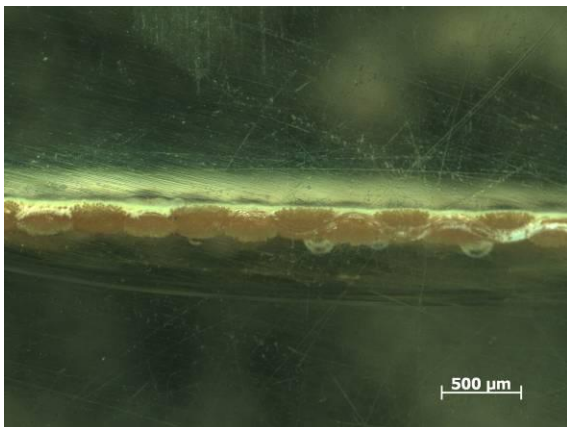


Fig. 4 Microscopic photograph Lighttex

### 2.3. Tyvek

Tyvek is used as a material for winter protection in the form of close-wrapping (Fig. 5). Originally, the material used in the interior of the packing for transportation or storage of artefacts. Tyvek cover if winter protection is applied in the gardens of Versailles (France), at Hampton Court Palace (England) and the Indianapolis Museum of Art (U.S.).



Fig. 5 Tyvek as winter cover. <http://tyvek-blog.materialconcepts.com/2009/02/protecting-outdoor-sculptures-with.html>.

Tyvek cover consists of a paper-fibre-fleece fabric made from thermally bonded fibres of high-density polyethylene (HDPE). The manufacturer claims that the material is water resistant and vapour permeable (DuPont, 2009). Ruedrich et al (2010) state about this material quite the opposite, and indicate that the material has paper-like properties, making it unsuitable for a supporting membrane. The material has many small holes on it, which allows water vapour transmission (Fig. 6).

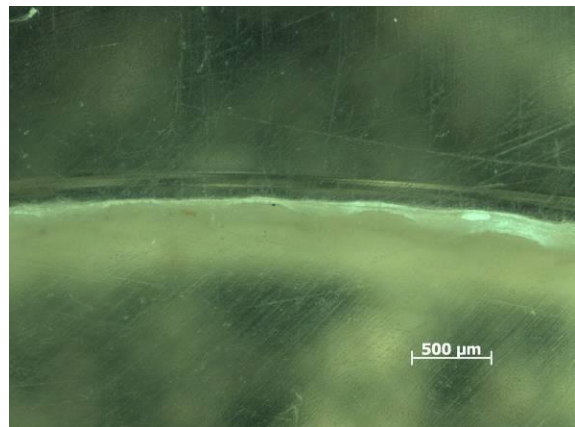


Fig. 6 Microscopic photograph Tyvek



## COMPARING FABRICS 2013-2014

### 2.4 Clivedon winter cover

Also for close wrapping Clivedon Winter Cover (*Fig. 7*) is used in the English research project "Assessing the performance or protective winter covers for outdoor marble statuary pilot investigation" (Berry 2005). This winter cover consists of a three layered membrane. The system is used in the Syon Park in London (England). Still little is known about this material.



*Fig. 7 Clivedon Wintercover*

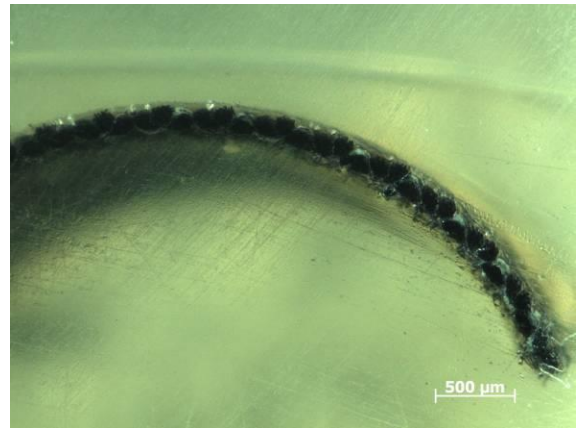
<http://www.clivedenconservation.com/conservation-products.php>

### 2.5. Polyester microfibre with PU coating P32

Polyester microfibre with p32 PUR coating is used in Namur (Belgium) as a material for a close wrapping winter protection. This material is recommended by the Royal Institute Kunstpatronium in Brussels (Belgium). The research of the IRPA on this material is not available yet.

Polyester microfibre with P32 PUR layer and polyester microfibre with P32 PUR layer and padded- the extra padded layer was Quilters Dream Poly Polyester Wadding- is tested with Clivedon Winter Cover in the article "Assessing the performance for protective winter covers for

outdoor marble statuary pilot investigation" (Berry, 2005). *Fig. 8* Polyester micro fibre with P32 PUR coating is a woven textile, and thereby similar to canvas. It does have a waterproof coating to a side. The polyester microfibre with p32 PUR coating Chadwick textiles is very elastic, light weight and thin.



*Fig. 8 Microscopic photograph Polyester with P32 PU coating*

### 2.6. Dura Vent

Dura Vent is used in England as winter protection system in the form of a membrane (Franzen 2011) (*Fig. 9*).

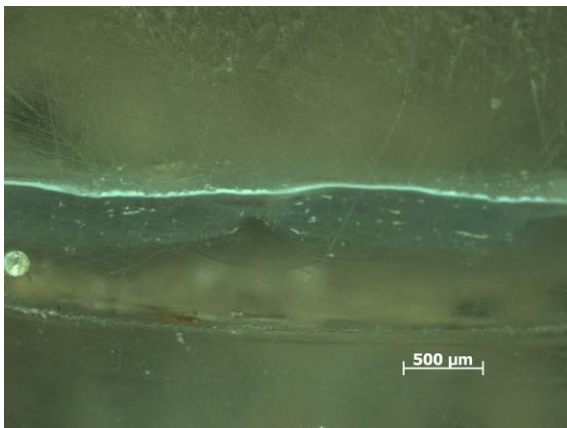


*Fig. 9 DuraVent as a wintercover, Beyeler Museum Riehen, CH*

## COMPARING FABRICS 2013-2014

Dura Vent is a nonwoven material, so a fleece. It is similar to Tyvek. Both materials have tiny holes that let the water vapour pass through (Fig. 10). Dura Vent is slightly thicker than Tyvek, less flexible and less elastic.

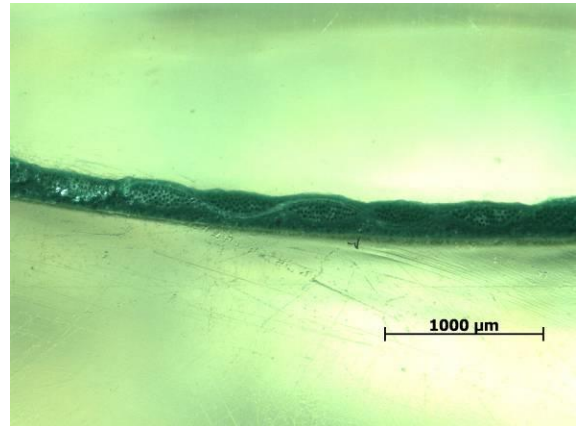
According to Dura Vent, it is a UV-resistant material, light weight, and at the same time water vapour permeable and at the same time water resistant.



*Fig. 10 Microscopic photograph Dura Vent*

### **2.7. Polyester fabric with PVC coating**

Polyester fabric with a PVC coating is a woven material with a coating. The material is vapour permeable and would therefore be suitable for ventilating systems. Possibly this would be a very suitable material for outdoor conditions, according to C. Herzberg. The material has the benefits of a woven material, but it is very light (similar to a fleece material). The surface has a coating on both sides, which ensures that no water can enter the material (Fig.11).



*Fig. 11 Microscopic photograph Polyester with PVC coating*

### **3. Results - comparison**


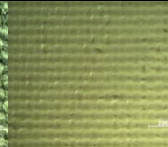
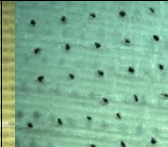
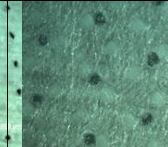

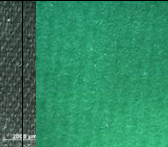
Various properties of textile play an important role in the use of a protective textile for winter. Each property has an advantage and a disadvantage.

The technical data of the characteristics of the fabrics, is placed in a table for comparison (Table 2). The absolute data of the material properties are difficult to compare because the results have been obtained by means of different test methods. However, a clearer view of the different materials is created.

Below several properties and their value within the use of protection systems in winter are shown in a comparison table (Table 3). In the table is already visible that the properties that are popular for winter protection often do not go together. For example, a water vapour –open material is preferred to a water vapour -tight material, but at the same time one wants water-resistant winter packing. These properties are equivalent to each other.

COMPARING FABRICS  
2013-2014

**Tab. 2 Evaluation of available technical data**

						
<b>Brand</b>	CPN 2i- F.I. 4-52. Toiles qualité Latim	Light- tex	Tyvek Soft	Duravent Non Woven Polypropylene 55"W 1 meter long. Gaylord	Chadwick textiles P32 MF130 BC SPEC	PVC Polyester
<b>Fabric</b>	67% coton. 33% polyester 0,1% de noir carbone	Polyester	High- density Polyethylen (HDPE)	Non Woven Polypropylene	100 % polyester micro. PUR coating.	Polyester, PVC coating
<b>Type</b>	woven	woven	non-woven	non-woven	woven	Woven
<b>Thickness</b>	60/100	Wordt gemeten	175/175 ( incl. Functial layer and product)		145 CMS	
<b>Measured thickness*</b>	550-600 µm	200-250 µm	20-30 µm	30-40 µm	200-250 µm	250-300 µm
<b>Weight/Gewicht/ Gewicht g/m2</b>	430	220 total 180 sin coating	60	Unknown	138 GMS (±3%)	Unknown
<b>Measured weight. gr/m<sup>2</sup></b>	460 (0.184 gr/ 4 cm <sup>2</sup> )	240 (0.095 gr/ 4cm <sup>2</sup> )	60 (0.023 gr/4 cm <sup>2</sup> )	150 (0.062 gr/4cm <sup>2</sup> )	180 (0.074 gr/4cm <sup>2</sup> )	320 (0.129 gr/4cm <sup>2</sup> )
<b>Width +/- 2 cm</b>	150	150 and 170	--	--	145	--
<b>Draws resistance</b>	1600/ 1050 N/5 cm	1650- 970 N/5 cm DIN 53354	165- 140 EN 12311-1	38-52 lbs ASTM D751	>50 Kg- 36.9 Kg	3000/3000 N/5 cm
<b>Extention %</b>	30-20 (warp, weft)	27- 22 DIN 53354	10-16 EN 12311-1			
<b>Tear resistance</b>	50-30 N	35-30 N DIN 53356	65-60 N EN 12310-1	12.4-8.7 lbs ASTM D5733	1.16 kg/m2- 132 kg/m2	310/350 N
<b>Transparency</b>	Non	Light fastness vote 5	5%		Non	Non
<b>Coating g/m2</b>	--	40 +/- 5 g/m2 gefärbte Dispersionbeschic htung auf Polyacrylat – bzw. Polyurethaanbasi s AC or PU coating- coloured. Special finish Fluorocarbon finish against water, oil and dirt.	--	--	PU coating	PVC
<b>Water vapor permeability</b>	Not tested	■ Non	0,025 m ES ISO 12572 (c)	864 g/m2/24 u ( ASTM E 96)	3,000 m2/ 24 h.	
<b>Water collumn</b>	(450 till) 500 mm	1000 mm AATCC127	1,5 m EN 20811	5.3 psi. ( ASTM D751)	3,000 mm	
<b>Fire class</b>	French M2 Germany B1	B1	E EN ISO 11925-2			

\* own measurements: thickness measured in cross section, \*\* gravimetric determination

COMPARING FABRICS  
2013-2014

**Tab. 3 Evaluation of available technical data**

<b>Woven vs. Non-woven</b>	<p>A woven material has the advantage that it is easy to restore.</p> <p>A non-woven material, or a fleece, has the disadvantage that seams are less firm and there is a greater chance of leakage of the winter packing.</p>	<p>Tyvek and Dura Vent are both fleece materials, so non-woven.</p>
<b>Weight g/m<sup>2</sup></b>	<p>When the material is lighter, it is easier to use.</p> <p>When a close wrapping is involved, less weight rest on the object itself.</p>	<p>The Non - Woven materials are naturally lighter in weight than woven materials. But Tex Light, Chadwick polyester with PU coating and p32 polyester with PVC coating can also be seen as light weight</p>
<b>Draws resistance</b>	<p>If this is high, the fabric is more resistant to strong winds and possible mechanical damage.</p> <p>The draw resistance is often associated with the thickness, the thicker the fabric the higher the drawing resistance. It gives an indication about the firmness of the material. It is given in N / m.</p>	<p>The canvas cover of LATIM is very firm. This material is indeed thicker and heavier than the other materials, but still has a high tensile strength, as well as Lighttex. Of the other materials, the pull resistance with the same standards is not known</p>
<b>Extension %</b>	<p>The extension is displayed as a percentage. With extension is expressed how much the material extends in% relative to the initial state until the material ruptures. A winter packing is easier to make when the material is relatively elastic. When a frame is used, the whole gives a tighter appearance.</p> <p>The disadvantage of elastic with a frame is that there is a possibility that the material will hit the object if there is a mechanical movement against the fabric.</p>	
<b>Tear resistance</b>	<p>The tear resistance tells us something about the strength of the material. The material should be as firmly as possible, so the tear strength should be as high as possible</p>	
<b>Transparency</b>	<p>The advantage of a transparent fabric is that the viewer can look through the winter protection and the image can be seen. The disadvantage is that the sun affects the operation of the winter packing. The sun can warm the sculpture inside the protection, creating a greenhouse effect.</p>	<p>Because both Tyvek and Dura Vent have small holes, light can shine through the material and enter the protection system.</p>
<b>Coating g/m<sup>2</sup></b>	<p>Can have an impact on the water vapor permeability and water resistance. Unfortunately these two qualities go together. A coating that is highly water resistant, cannot also be permeable to vapour. When use is made of a water-resistant coating a breathable winter protection system should be used.</p>	<p>Lighttex has a water-resistant coating on one side. Polyester with PVC coating has on both sides a similar water-resistant coating . Chadwick Microfiber polyester with PU coating p32 also has a coating on one side.</p>

COMPARING FABRICS  
2013-2014

<b>Water vapour permeability</b>	Permeability is important in winter protection that does not ventilate. If there is no ventilation, the sculpture cannot get rid of its fluids. When it is an open system, water vapour permeability is even more disadvantageous, since this also means that water vapour can more easily get to the inside.	Dura Vent and Tyvek are both permeable to water vapour.  Canvas LATIM is semi vapour resistant and water vapour permeable. Because this material is the most coarse woven, and does not contain a water-resistant coating, there is the possibility to let water vapour in.
<b>Water column</b>	Water resistance is important when winter protection should protect against the water.	See textile with a water-resistant coating.
<b>Fire classification</b>	In a city, the fire rating is very important because people in the area who may carry fire with them	The fire classes are not comparable because the results are obtained by different test methods.

**Discussion**

*One can search for a fabric which is on a conservation area the most suitable for winter protection, but this should not be overlooked that the fabric will change over the years. The durability of the fabric also plays an important role.*

*It is known that, for example, a canvas cover can be used for about 10 years while this is not the case with the Tyvek cover. Also, a woven material can be more easily restored than a fleece material.*

*The properties, the functioning and change of the textile after a few years, should be kept in mind.*

*In this article the shelf life is not discussed. Little is known how these fabrics behave after a certain time. The efficacy of the fabric as a winter cover could be deteriorate.*

*When one wants to compare a suitable winter protection this aspect should also be considered. The type of fabric has little influence as a temperature buffer, in fact to keep the cold out.*

*The material acquires the same temperature as its surroundings, and thus will be just as cold. The biggest difference in heat between the environment inside and outside of the packaging the winter packing is because of the wind and the possibility*

*that the material traps a layer of air which can act as a buffer.*

*A rougher fabric has a slightly greater affinity with an air buffer layer which reduces the through wind created cold. The roughness of the surface of a textile as well as the colour of the fabric may also have an influence on the contamination of the material.*

*This should be kept in mind when one is looking for a suitable material for winter protection systems.*

*A rough surface will hold dirt faster than a smooth surface and can be a decisive factor for winter packing.*

*Roughness of the surface of the material can also ensure that water droplets- because of the cohesive forces- form a complete sphere and less of the water comes in contact with the surface of the textile.*

*In a way, this can be regarded as water resistant. This is not to say that there is no water vapour through the fabric, but that the textile protects the object against liquid water.*

## COMPARING FABRICS 2013-2014

### Conclusion

Several kinds of textile fabrics are in use for winter protection of stone sculptures. It is important that the winter cover protects against rain, wind, sanding the object and condensation. Also the winter cover should be aesthetically approved. By material data the technical differences of the fabrics can be compared. A lot of characteristics of fabrics are related to each other, like water resistance and water vapour permeability. Some technical differences from the fabric used is deduced from the type of winter protection. Depending on what kind of winter protection, (close- ) wrapping or a frame work, one preferred a fabric can be chosen. When a frame construction is preferred, it is more important that the textile is resistant to water than water vapour -permeable because the shape of the winter protection system already provides ventilation. However if one prefer a completely closed system, water vapour permeability is more important.

Comparing fabrics based on literature absolute properties is not evident. Because a lot of different test methods are being used in the world, we cannot set the values obtained in different manners next to each other.

A possibility is to use consistent testing methods by one self for the absolute properties of the fabrics. With these values can one decide what is

important for the concerning winter protection for a particular system and thus determine a suitable fabric.

In the practise are also other characteristics of fabrics important, besides functioning as a winter protection. The shelf life of the fabric and the practicality must be good as well.

There is a clear distinction between non-woven (fleece) fabrics and woven fabrics. Woven fabrics have the advantage that they can be repaired more easily than fleece, and may be less likely to tear at seams.

Light weight systems are easier to build and to storage. This means that light weight fabrics have the advantage in the use of a winter protection system. But in addition, heavy fabrics often have the advantage that they are sturdier than light fabrics.

Thanks to a coating a water-resistant fabric can be made, but because of this it is less permeable to water vapour. Also water vapour permeable materials will be less water resistant. This means, advantages of the fabric also have its disadvantages. As already mentioned, depending on the kind of system, chosen for the sake of the concerning sculpture, other values of the fabric are more important.

### Acknowledgement

The present work benefitted from the input of the Erasmus exchange of the University of Antwerp, who gave the author the opportunity to have an internship at the Institut für Diagnostik und Konservierung (IDK). K. Fuhrmann (Hochschule für Bildende Künste, Dresden introduced A.R. into cross section preparation, H. Siedel (Technische Universität Dresden) supported the microscope documentation.

COMPARING FABRICS  
2013-2014

**References**

**Berry 2005**

Berry J. et al, *Assessing the performance of protective winter covers for outdoor marble statuary –pilot investigation*. Voll II, 14<sup>th</sup> triennial meeting The Hague preprints, 2005.

<http://eprints.ucl.ac.uk/6760/1/6760.pdf>

**DPM 2005**

Dmp, *Patentschrift*, Patent nr. DE 199 51 973 B4

Deutsched Patent-und Markenamt

Bezeichnung: Anordnung zum Schutz von Objecten der Bildhauerkunst vor Witterungseinflüssem,  
Veröffentlichungstag der Patenterteilung: 31.3.2005, 2005.

[www.tu-dresden.de/piz](http://www.tu-dresden.de/piz)

**DuPont**

DuPont, *Textile specification* Tyvek, 2009.

**Franzen 2011**

Franzen, C., *Winter shelter systems for garden sculptures*, in: Marcel Stéfanaggi & Véronique Vergès-Belmin (eds): *Jardins de Pierres, Conservation of stone in Parks, Gardens and Cemeteries*, SFIIC Paris ISBN: 2-905430-17-6, p. 132 - 141. 2011

**Görlich 2011**

Görlich, C., *Winterbescherming voor natuurstenen buitenbeelden onderzoek naar huidige systemen in Nederland*. Masterthesis, University of Amsterdam, 2011.

**Koomen 2005**

Koomen, A. De., *Buitenstaanders, Rijkscollectie in de openlucht*, Inspectie van Cultuurbezit, Ministerie van Onderwijs, Cultuur en Wetenschap, 2005.

**Roedel 2005**

Roedel, H., *DerPutten neue Kleider. Schutz architekturintegrierter Steinplastiken*. *Restauro* Heft 7/2005: 270-471. 2005

**Ruedrich 2010**

Ruedrich, J., *Development and assessment of protective winter covers for marble statuarities of the Schlossbrücke, Berlin (Germany)*, This article is published with open access at Springerlink.com, 2010

COMPARING FABRICS  
2013-2014

**TU Dresden 2000**

TU Dresden and C. F. Weber GmbH, *Textiler Schütz für Sandsteinskulpturen*, TU Dresden, 2000

**Websites**

**Cathalogue Toiles Latim**

[www.fastfabrics.com/fr/catalogue-toiles-latim.aspx](http://www.fastfabrics.com/fr/catalogue-toiles-latim.aspx)

**Chadwick Textiles**

[www.chadwicktextiles.co.uk/](http://www.chadwicktextiles.co.uk/)

**DuPont**

[http://www2.dupont.com/Tyvek/en\\_US/](http://www2.dupont.com/Tyvek/en_US/)

**Pennine outdoor**

<http://www.pennineoutdoor.co.uk>

**KIK**

<http://www.kikirpa.be/NL/4/29/Conservatie-restauratie.htm>



## ***Use of wintercovers for stony outdoor sculptures in the Netherlands and Belgium***

**A. Reerds<sup>1,2</sup> and C. Franzen<sup>2</sup>**

1) Master Conservation- Restoration stone/ stony materials, University of Antwerp.

2) Institut für Diagnostik und Konservierung an Denkmälern in Sachsen und Sachsen-Anhalt e.V. (IDK)

### **Summary**

*In this study, winter protection systems for outdoor stony sculptures, and also fountains, in the Netherlands and Belgium were mapped. The results show whether this method for preventive conservation of outdoor sculptures has been widely used. This study also brought the various materials used for winter protection in chart. The Netherlands and Belgium are divided by the different provinces. In each province approximately five larger cities, all sculpture parks and museums owning outdoor sculptures, have been interrogated. In this way, an attempt was made to map all winter coverings.*

**Keywords: winter cover, close wrapping, outdoor sculptures, preventive conservation, wooden shelter.**

### **1. Introduction**

In the past few years, conservation has become of greater importance, nowadays conservation is often to be prevailed above restoration. Thus preventive conservation should be taken into consideration. Whereas prevention has to be preferred to curing, this does not only include objects in museums but also the outdoor collection. Ever since the publication of the book 'Statues outside to control and preserve' in 2003 and the report 'Outstanding of the heritage inspection' which was published two years later either: (Koomen 2005) or, the attention for and preservation of alfresco art has been growing. Wintercovering systems ought to be applied to protect stony statues alfresco? in Germany ( Ruedrich 2010, Franzen 2011) and in England ( Berry 2005) :

- Protection against external surrounding factors, such as liquid water, frost, severe RH, and temperature modulations on the stone surface, sun beam, wind and storm.
- The protections against chemicals like acid from air pollution, salty damage and the

protection against biological damage, such as moss growth and algae.

Most outdoor collections in the Netherlands and Belgium were started in the second half of the 20<sup>th</sup> century. During this period the first winter protection systems were developed. Almost every municipality owns particular outdoor artefacts, situated at major squares, gardens and parks (Visser 2003). Also companies, castles and manors do possess their own collections. Especially museums expose their statues from a permanent collection in a sculptural garden. A rural setting which varies from a lawned garden to a more savage area, or which specific places sculptures even are being acquired and installed by the artist himself. Are these sculptures being protected in wintertime against external factors, chemical factors and biological damage?

In 2005 the inspection of cultural possession describes the following: 'It is the task of a museum to preserve artefacts of a specific value for the future, this implies that these artefacts have to be protected as much as possible against everything causing loss and degradation

(...)' (Koomen 2005). Outdoor collections should not be ignored. The IDK (*Institut für Diagnostik und Konservierung an Denkmälern in Sachsen und Sachsen-Anhalt e.V.*) conducted several studies on preventive conservation of outdoor sculptures by wintercovering (Franzen 2011). There has been an assignment from the IDK to investigate how many wintercoveringsystems are being used in the Netherlands and Belgium, and which systems are preferred and why.

In 2007 the ICN asserted in the magazine "Kunst in de kou" (ICN 2007): Management of art collection in the public area" that there is a certain neglect regarding conservation and maintenance of outdoor collections.

For example the tasks concerning controlling the outdoor artefacts are not being executed by different specialists (as is the case at the indoor collections of museums), but only by one or two workers who usually do not have a background in art and restoration studies. Maintenance and restoration are often being executed by maintenance companies.

There are no guidelines for conservation and maintenance of outdoor collections in the Netherlands and Belgium, as well as an absence of specific education for maintenance workers. This study investigates in which way the Netherlands and Belgium are dealing with the preventive conservation of outdoor statues and fountains by means of a coveringsystem. This article presents an image about how many institutions are using wintercoveringsystems, which kind they are using and who is responsible to apply these systems.

## 2. Research method

The Netherlands and Belgium are divided into different provinces. In this investigation about five, more or less well known, cities per province, as well the larger museums of both countries have been questioned. 167 institutions have been contacted (such as communities, museums, sculptural gardens, etc.). A list of questions was sent to them (Chart 1). There were questions about whether leaving statues outside in the wintertime, using wintercoveringsystems, and if so, which systems, what kind of material and responsibility. This list of questions was emailed to the collected addresses in order to obtain as many reactions as possible; there was contact by telephone as well.

Chart 1 List of questions wintercovering

---

Does this town/ municipality/ sculpture garden/ museum use wintercovering systems for outdoor art?

Location:

Names:

Kind of sculptures:

Age:

---

How many sculptures / fountains / stony monuments include the outer collection (indicate number of objects and what kind of stones)?

---

Are all sculptures covered or a certain part of the collection (explain)?

---

How long is the period of winter covering, why this long?

---

Which kind of winter covering system is used? (Wooden shelter, Tyvek cover, frame construction, Canvas cover ect.)

---

Who designed and made the winter covering?

---

In what kind of material is the winter covering made?(specific)

---

Since when is this kind winter covering system applied?

---

Were there other winter covering systems used in the past?

---

Why was chosen for this current winter covering system?

---

Who is responsible for the application of the winter covering systems every year and the storage in the summer?

### 3. Results

About 50% of the institutions did respond to the survey.

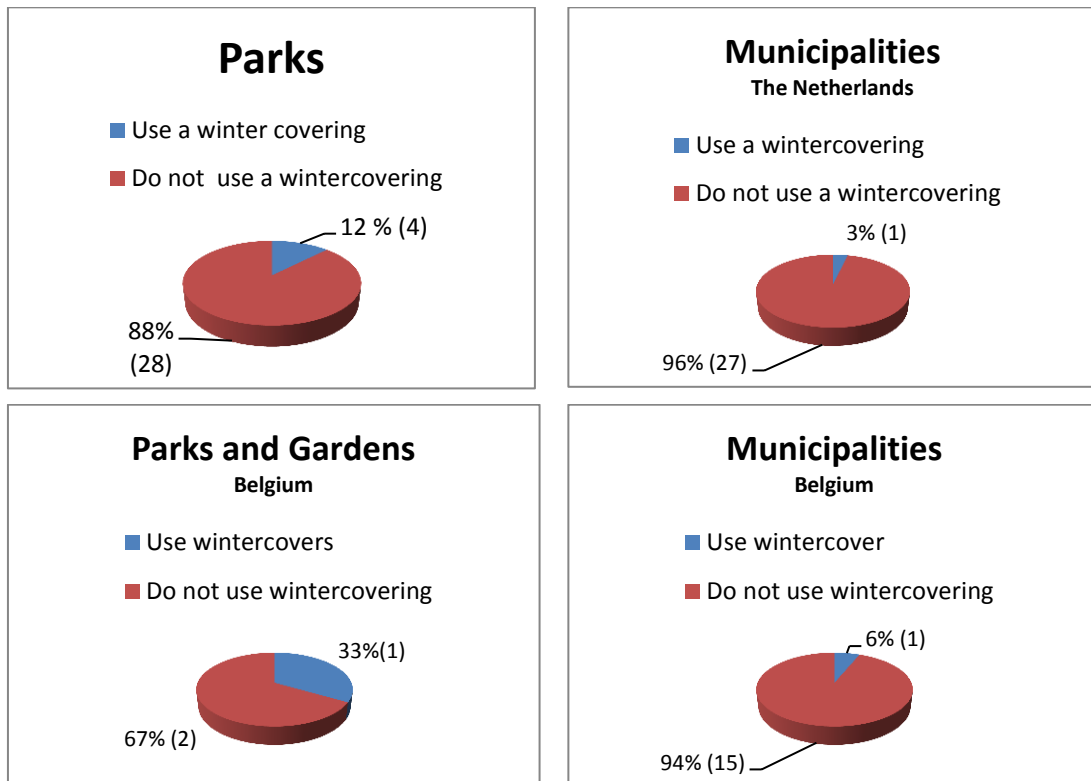


Figure 1 Percentage and numbers who use wintercovers in Belgium and the Netherlands.

Noticeable is that wintercoveringsystems are not being used very often (Figure 1). In Belgium the percentage of the use in sculptural gardens is reasonably higher. This could be caused by the fact that there seem to be fewer sculptural parks in Belgium comparing to the Netherlands so the use of wintercoveringsystems expressed in percentage is reasonably higher.

31% of the sculpture gardens in the Netherlands, not using wintercoveringsystem, actually remove their statues in wintertime. The statues are being returned to

the owners or placed indoors. This is possible because in winter these gardens are closed for public and they exhibit smaller and thus lighter statues. Community statues usually are not covered; they stay outdoors in wintertime, and remain visible for the public. This could be a reason for the municipality not to choose for winterprotection.

2013-2014

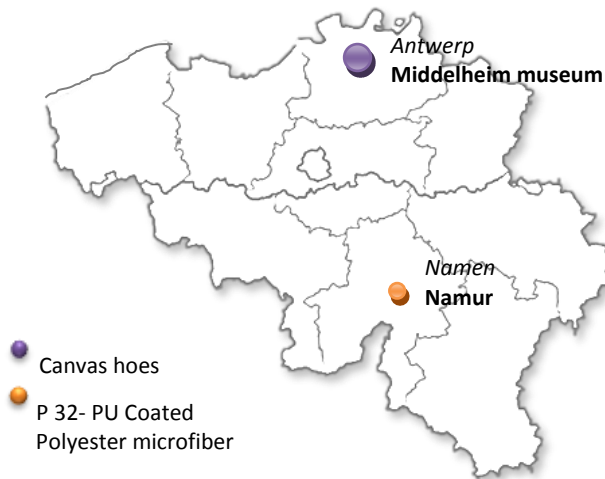


In the Netherlands adaptation of wintercoveringsystems can be found only in the central area (Figure 2). Possibly because of close interaction, due to geographic situation the idea of using winterprotection has spread more easily. On five different locations wintercoversystems have been replied.

- Fishfontain Leiden
- Castle Amerongen
- Kröller-Müller museum
- Gardens of Paleis het Loo
- Castle Nijenhuis (Museum de Fundatie)

Three different kinds of winterprotections are being used; the wooden shed and its varieties, canvas cover, and a frame construction with a tent of sailcloth.

Figure 2 Wintercovers in the Netherlands



In Belgium the use of winterprotection can be found in two places (Figure 3). Middelheimmuseum in the North (Flanders) and Namur, a city in the South (Wallonie).

Two different kinds of winterprotections are being applied, namely the canvas cover and a closewrapping with a P 32-PU coated Polyester microfiber.

Figure 3 Wintercovers in Belgium

## RESEARCH WINTERCOVER

2013-2014

In the Netherlands mostly the wooden shed in different varieties is being used. In the gardens of Palace het Loo a steel frame construction is used.

The canvas covers are used in both countries. In Namur in Belgium a closewrapping system is applied of the P 32 PU coated polyester microfiber, this system is approved by the KIK.

The figure below (Chart 2) shows the use of different wintercoveringsystems, including the motivation of the choice. It also shows who is responsible for the yearly application and storage of the coveringsystem

Chart 2 Places where wintercovers are used, the kind of system, number of objects, responsibility and motivation for these systems..

Place	winter Protection 1: Method System 2. application since 3. Period each year from t / m	Number of objects protected/material	Responsibility	Motivation for system selection
Kröller –Müller, Otterlo, Netherlands	1: Wood frame, which is surrounded by reed mats. PVC roof. 2: Application since 1990 3. From late October / to the end of March	total: 8 -1x sandstone -5x-limestone -2x marble	Conservators and technical service of Kröller-Müller Museum	Adriaan Geuze selected according to a Russian example. Advantage: lower open for ventilation
Castle Amerongen, Netherlands	1: Woodshed, canvas covers. 2: Application since 1960 (wooden shed) 1980 (canvas cover) 3: From the end of October / to the end of March	total: 18 - 6x limestone - 7x sandstone - 5x marble	Unknown	Traditional systems maintained for historical reasons
Leiden-Municipality, Netherlands	1: Woodencoffin 2: Application since 2004 3: From the end of October / to the end of March	Total: 1 -white marble -hardstone	Municipality workers of construction	Architect Bon van Beek, due to historical reasons, to reconstruct a 19th century example.
Palace het Loo, Apeldoorn, Netherlands	1: Aluminium frame (by the company Melker Veenendaal) construction with membrane of polyester/cotton (by the firm of Bush & Son in Deventer); means braced cables, frame uprights	Total: 10 - marble - sandstone - marble composite -petrified reeds and an outer shell of ceramic tiles	Garden Service Centre	Advised by RGD. Advantages easy to handle, low maintenance, easy installation and dismantling, bottom open for ventilation. The winter protection is led by the formal Head of Technical

RESEARCH WINTERCOVER

2013-2014

	<p>anchored in foundation blocks. Packed with tarpaulin.</p> <p>2: Application since 1990. Before this packed with linen bags, which had the opposite effect.</p> <p>3: From the end of October / to the end of March</p>			<p>Management mr. F. van Dulmen. Realized and developed by the Technical management of and Garden Service.</p>
<p>Museum de Fundatie; Castle het Nijenhuis, Heino/ Wijhe, Netherlands</p>	<p>1: Canvas cover</p> <p>2: Application from 1999</p> <p>3: From the end of October / to the end of March</p>	<p>Total: 16</p> <p>-4x sandstone</p> <p>-3x ceramics</p> <p>-1x hardstone</p> <p>-8x Pierre d'Euville limestone</p>	<p>Museum Coordinator for the Museum Foundation</p>	<p>Designer unknown. Created by sailmaker from Hasselt in Netherlands</p>
<p>Middelheim museum, Antwerpen, Belgium</p>	<p>1: Canvas cover</p> <p>2: Application since 1950.</p> <p>3: From the end of October / to the end of March</p>	<p>Totaak: 23</p> <p>37 stones, of which 23 are packed.</p> <p>Bluestone and granite are not covered.</p>	<p>Multipurpose workers of the museum</p>	<p>Designed by City of Antwerp. Easy storage.</p>
<p>Namur-Municipality, Belgium</p>	<p>1: Handle wrapping close to P 32 polyurethane coated polyester microfibre. Isolated with quilts dream poly, polyester wadding.</p> <p>2: Application since 2005. The current system of plastic bags were used.</p> <p>3: From the end of October / to the end of March</p>	<p>Total: 9</p> <p>-4x sandstone</p> <p>-2x terracotta</p> <p>-1x pierre blanche (white limestone)</p> <p>-1x metal and stone</p> <p>-1x hardstone</p>	<p>The / Conservative / trice the museum / collections and museum technician</p>	<p>Advised by KIK IRPA. Advantage: form visible images with close wrapping.</p>

### 3.1. Kröller- Müller Museum, Netherlands

The Kröller - Müller Museum arranges as a privatized state museum for the national collection in the outdoors collection management themselves for which the in home restorers in close collaboration with the technical service are responsible. The natural outdoor collection features 43 Art objects (Kooten 2007) .Twelve stony sculptures are under a permanent shelter under the roofs of the two pavilions in the sculpture garden. 31 statues are permanently on display in the outdoors. Since 1999 of the 14 listed objects 8 are protected annually from late October till late March by a wooden frame construction, wrapped with insulating straw mats covered with a PVC plastic roof. These 8 include 1 sandstone sculpture (red Weser sandstone), 5 limestone sculptures (1 xMassangis 1x, 2x Belgian bluestone, 1x Muschelkalk and 1x unknown ) and two types of marble ( 1xAzul Bahia and 1x unknown).

The six remaining unprotected sculptures are a sculpture made of Maulbronner sandstone, one Portland roach, 3 dolomite, four limestone objects and one marble. From the file of the unhedged sculpture from Maulbronner sandstone it appears that cracking has occurred, presumably due to frost. That there is no need to hedge the sculpture is explained by the fact that the sculpture is already 60 years out and cracking was already noted in the 1990s. Since three years the sculpture is inspected annually and no further cracks could be determined. The reasons why four limestone (1x Portland roach, 3x dolomite) sculptures of the five considered sensitive to frost rated limestone's are not covered are of structural nature due to the installation of the Portland roach limestone object and also the desire of the artist to have the sculpture exposed to natural weathering processes. This applies to the three statues from dolomite. It means that the unprotected hedged marble statue was moved temporarily under the roof of the Aldo van Eyck Pavillion.

The internal ' Winter protection Entry 2007' ( Görlich 2011) "of the museum states that there are two crucial

moments in the winter that must be avoided to prevent winter damage. Firstly, the time when moisture freezes in the sculptures, resulting in tension in the stone and finally due to the squeezing, the cleaving of the stone. And secondly, the time when the temperature around the freezing point rises and falls resulting in stress inside the rock. Hence, the protection system acts as a 'buffer 'according to the note.

The two main purposes from a tent over a sculpture are listed as follows: „1. To counter moisture: to prevent the entry of water (rain) and rising moisture (dew) "and" 2. To reduce temperature fluctuations: isolation. "

Regarding the above-mentioned purpose to protect the stone against the entry of water from rain shows that the protection system used has a positive effect With regards to the desired isolation effect of the selected one in the winter protection KMM assumes that the used straw mats have a sufficient insulating properties in order to reduce the cycles of stress in the rock generated by the freeze-thaw effectively. This knowledge is based on an experimental set in the 1990s by the technical service and staff of the winter protection that was later put into use . In the tent a concrete block approximately 30cm in height was placed on which a T/RH data logger was mounted. The measuring data listed were then compared with those of a concrete block placed outside the tent .The results showed that there is a clear buffering in the tent of the outside temperature to 3-4°C.However, about the RV - values nothing more is known. The measurements were performed around freezing and, according to the employee preventive conservation it was clear that the temperature in the tent was less critical by the frost line. The states that the audit process was considered more important and more feasible than an RV-control, and that to date there is no clarity on whether a lower RH than the environment is appropriate at all for any type of stone. Today, the emphasis is on the cover of rain, along with natural ventilation that makes slightly drier conditions than in the open air, where the cane is not so

much used for its insulating properties as well as to have an air-permeable wall

that can keep downpour and snow out. In the near future, tests will be conducted with the aim to evaluate the effectiveness of the applied winter protection.

### 3.2. Castle Amerongen, Netherlands

The Amerongen castle museum is run since the 1980s by the eponymous foundation "Kasteel Amerongen".

The management of the garden collection is outsourced to a garden boss appointed by the foundation. Their total collection of outdoor images of 40 including 5 weather sensitive marble statues have been protected by four wooden huts (from the period of the occupation of the family) and one canvas- sleeve (from the museum era of the castle) since 1960s respectively 1990. However, because of the high waters of the nearby Rhine at beginning of 2013 which led to flooding of the garden on the south side of "the Huys", the wooden huts were taken down, but the marble vases on base remained in the water.

It is suspected that for technical reasons, the evacuation of the sculptures did not take place unlike the removal of the protection because these traditional systems are deemed by the foundation as valuable because of historical reasons as "traces of habitation". Why only six limestone and four marble statues are crated and seven sandstones and one marble object are covered with canvas is not known.

Effective protection is only so far realized that the moment of hedging is done as much as possible in a very dry period.

Of the effectiveness of the systems however nothing is known. The foundation also put into question the suitability of this protection. She is open to re-consider their use for historical reasons if necessary.

### 3.3. Leiden Fishfountain, Netherlands

The city of Leiden is supposedly the only municipal in the possession of a complete winter coffin for fountain. The

fountain at the fish market in Leiden is yearly confined by municipal workers. It is the first public city fountain of the Netherlands. In 1690 the city counsel decided to construct this fountain, because in summertime the water of the Rhine was not supposed to be good enough for the storage of fresh fish. On the days that fish was brought in (according to Van Mieris in 1762) the fountain sprayed at curtain hours in the morning a load of water in favour of fishmongers.

The fountain consists of a rectangular hardstone basin with a hardstone pedestal. The pedestal carries three shell shaped bowls made of white marble. The statues of this fountain also consist of white marble. The sculpture of this fountain also consists of white sprayers made of marble.

Late 19th century, the church began with a casing in the winter to prevent frost damage (Regional archives of Leiden). In the summer of 1872, the new removable casing was made according to the specifications and conditions and consisted of five parts: "ground box, the body, the top cover, the head and the top ". The construction consisted of pine and oak and was partly covered with sheets of zinc. By using "bolt nails with curl nuts, and the necessary little plates", the casing could be put together at the spot. The current winter protection system dated 2004 is based on descriptions and photographs of the old 19th century winter formwork.

This winter protection was chosen mainly for historical reasons and because the formwork is very firm (Stokroos 2005).

Today, the formwork consists mainly of spruce wood in several places covered with zinc. Inside the construction is a steel shield frame. The four cover parts consist of spruce wood substructures, covered with plywood WBP and zinc 16

(Klein 2013). The casing is fully painted in a dark gray colour with Sikkens paint (primer Onol, finish EPS).

The formwork is very large and heavy, so each year a crane is necessary to hoist and lower the parts. This of course increases the risk of damaging the sculpture.



### 3.4. Gardens of Palace het Loo, Netherlands

The most famous part of the national collection as far as historic stone gardens are considered, stands in the palace park of the *Crown Estates Het Loo*, where original sculptures, casts, replicas, reconstructed fountains and plants staved off a renaissance of the ' Formal Garden ' during the reign of William III. Hence, not all objects are authentic. The different stones and stony sculptures are made of marble, sandstone, and mortar and poured into casts lead and plastic. By mishandling in the past the monumental vases were moved into the palace in a heavily weathered state because of which the present replicas made adorn the garden's image.

Because of the real estate character of the garden the RGD plays a much bigger role in business management and conservation of garden art than the responsible curator of crafts .Daily maintenance is handled by the garden department.

Since the 1990s, a number of stone sculptures are covered in winter by means of a customized tent-shaped frame structure of aluminium tubes. Over it a plastic membrane is stretched. The frame is braced by cables and the uprights of the frame are in preformed foundation blocks with a hex tightening.

Not all the old images are covered. Thus, there are six sandstone sculptures that are not covered but are painted with a 'Keim' paint (based on minerals), which also acts as a hydrophobic layer. Previously, another winter protection was used; linen bags were placed over the sculptures and vases. These cloth bags only had the opposite effect ... adding more moisture in the objects and the wind scoured the linen through the images which in turn caused damage.

Today 'Empire building service' (*Rijksgebouwendienst* ) hands out guidelines for the wrapping up of the sculptures in winter.

The purpose of protection is to prevent the degradation caused by the freezing of water infiltration and interstitial water, in particular of natural stone. About

the effectiveness of the protection system however, is nothing written.

As in the case of the KMM it is assumed that the open bottom and the freestanding of the system provides adequate ventilation around the object to be protected and to keep it dry. Even though the model appears to meet all the desired requirements in assembly, dismantling, storage and maintenance, it is noted that due to insufficient space between image and canvas the index finger of a sandstone statue was broken (Görllich 2011). Another incident was the bursting of one of the tent ropes during a violent storm in February. Both tent and sculpture were as a result blown down which caused the head of a cast sculpture being broken off the torso.

### 3.5. Museum de Fundatie Castle het Nijenhuis, Netherlands

Museum Foundation has two locations, one in Zwolle and one in Heino / Wijhe. The location in Heino / Wijhe is a castle, the castle Nijenhuis with one of the largest and most unique sculpture gardens in the Netherlands.

In 2012 there was the re-opening of the new sculpture garden. Together, the sculptures around the Nijenhuis are a fascinating cross-section of modern sculptures from the 20th and 21st centuries.

The person responsible for this is the coordinator Kristian Garssen who also oversees the winter wrapping of the rocks and stony images,

The collection includes 16 stones and stone like sculptures. 4 consist of sandstone, 3 of ceramics and 8 of French limestone „Pierre d' Euville ".

All are protected in winter with a protection system consisting of a canvas cover. There is no obvious reason or reason why this system was chosen.

It was used for the first time in 1999. The canvas covers are produced by a sail maker, Hasselt in the Netherlands.

### 3.6. Middelheim Museum Antwerpen, Belgium

Middelheimmuseum in Antwerp has one of the most famous sculpture gardens of Belgium; it is the city museum of Antwerp.

In 1950 the city of Antwerp organized an international outdoor sculpture exhibition. This was such a success that it was decided in 1989 to exhibit permanent sculptures in the park. The park is about 30 acres and the collection includes as many as 300 sculptures dated from 1950 till present, but only 37 are from stone. Of these, 23 are protected during winter due to weather sensitivity.

The other sculptures in bluestone and granite are not hedged. Use is made of canvas bags with which the sculptures are covered at the end of October by workers of the museum who is also stocking covers. The reason for this system is the easy operation and storage. Because it is water-repellent and at the same time is air permeable canvas is found to be a suitable material.

### 3.7. Municipality Namur, Belgium

The Francophone community Namur (Namen) in the south of Belgium has an outdoor collection of 9 sculptures of stone. They also take responsibility for outdoor art collection management including the preventive conservation. By October 9 stone sculptures are wrapped up by the staff of the Museum of Decorative Arts in Namur which includes a curator. Advice was given by the IRPA ( Royal Institute for Cultural Heritage / Royal Institute for Cultural Heritage ). The outdoor collection mainly includes sculptures from the 18th century, four sandstone objects, two terracotta statues, a statue of Pierre Blanche (white limestone), an object in stone and metal combined with an object completely in stone. All these sculptures are protected in winter by means of close wrapping with a 32 P - polyurethane-coated polyester microfiber, insulated with polyester padding Quilers Dream Poly. From 2005 on this system is used based on the advice of the IRPA. The material will last for five winters. Close wrapping was chosen because of ethical reasons, the presentation is found more acceptable if the shape of the sculptures remain visible, as is the case here. Previously plastic bags to protect against rain were used.

### **4. Conclusion and discussion**

This study gives an overview on the use of winter protection in the Netherlands and Belgium. It can be concluded that this method of preventive conservation of collections outside rarely has been applied, although the use of these systems has been around since the half of the 20th century.

The numbers of authorities in the Netherlands who apply winter protection systems focus mainly on the old systems namely the wood hut and variations of this, or canvas covers.

A newer system, namely a frame construction with a tarpaulin over it is found in the gardens of Royal Palace Het Loo. This system however has brought with it some problems in the application.

In Belgium, there are only two different systems: the classic canvas cover and a newer system, namely a cover of P 32 - PU - coated polyester microfibre, insulated with polyester padding Quilers Dream Poly, this according to the advice of the KIK in Brussels. The responsibility for the preventive conservation of the outdoor museum collections is usually lies with a team of gardeners / workers of the municipality. In some cases there is a curator involved, such as the team from the Museum of Decorative Arts in Namur. Usually there is an advice, after which a second or third party run the task.

The Kröller-Müller Museum in the Netherlands was one of the first museums, which is known to consistently use winter protection systems. Their first system was already in the 1960s. Nowadays there are just a few places where winter protection for the external stone collection is applied; four places in the Netherlands and in Belgium two places. In the recent years, there was no increase of winter protection systems in sight. The last 10 years of the 20th century, and the first five years of the 21st century was development visible. It seems like the last eight years the developing of the application of winter protection in the Netherlands and Belgium has stagnated. Conservation and hence preventive conservation is becoming increasingly more important. Thus it will not take a long time before there is more attention to the preventive conservation of the outdoor collection by a winter protection system.

### **Acknowledgement**

The present work benefitted from the input of the Erasmus exchange of the University of Antwerp, who gave the author the opportunity to have an internship at the Institut für Diagnostik und Konservierung (IDK). The author wishes to thank C. Franzen, who provided valuable comments and assistance to the writing of the research summarised here.

## References

### Berry 2005

Berry, J. et al., *Assessing the performance of protective winter covers for outdoor marble statuary –pilot investigation*. Voll II, 14<sup>th</sup> triennial meeting the Hague preprints, 2005.

### Franzen 2011

Franzen, C., *Winter shelter systems for garden sculptures*, in: Marcel Stéfanaggi & Véronique Vergès-Belmin (eds): *Jardins de Pierres, Conservation of stone in Parks, Gardens and Cemeteries*, SFIIC Paris ISBN: 2-905430-17-6, p. 132 - 141. 2011.

### Görlich 2011

Görlich, C., *Winterbescherming voor natuurstenen buitenbeelden onderzoek naar huidige systemen in Nederland*. Masterthesis, University of Amsterdam, 2011.

### ICN 2007

ICN., *Kunst in de Kou, collectiemanagement van kunst in de openbare ruimte*. Informatie blad, 2007.

### Klein 2013

Klein, C. and Design Beek, B., *Visfontein, aanwijzingen voor plaatsen en demonteren van de winterkist*. Team Stadskennis en Cultuur. Gemeente Leiden, 2013.

### Koomen 2005

Koomen, A. De., *Buitenstaanders, Rijkscollectie inde openlucht*, Inspectie van Cultuurbezit, Ministerie van Onderwijs, Cultuur en Wetenschap, 2005.

### Kooten 2007

Kooten, T. Van., *Beeldentuin Kröller-Müller Museum*, Bloemheuvel, Marente, Nai Uitgevers Rotterdam: 137-391, 2007.

### Ruedrich 2010

Ruedrich, J., *Development and assessment of protective winter covers for marble statuaries of the Schlossbrücke, Berlin (Germany)*, This article is published with open access at Springerlink.com, 2010

### Stokroos 2005

Stokroos, M., *Fonteinen in Nederland, Historische watervoerende monumenten*, Walburg perst, Nederland, 2005.

### Visser 2003

Visser et al., 'Kenniss en liefde – de gemeente als trotse eigenaar van het gemeentelijk erfgoed ', *Beelden buiten, beheer en behoud*. VNG, BNG en ICN: 7, 2003

# SEASONAL STONE SHELTERING: WINTER COVERS

C. Franzen<sup>1\*</sup> and K. Kraus<sup>2</sup>

## Abstract

Protective winter sheltering is a tradition for high grade stone decorations of some cathedrals and castles in Central Europe. During winter, the often delicate sculptures or reliefs exposed outdoors in parks and gardens are sheltered by wooden cladding applied since the 1980s. Different systems of protective sheltering by winter covers can be distinguished. These include wrapping techniques and several types of box used to cover the surfaces or objects requiring protection. The distributions of different winter cover types in Europe seem to reflect local traditions. Recently, systems made from new materials have come to market. We evaluate different seasonal shelter types and give some general recommendations for making decisions for the application of protective winter covers. New environment data measurements, inspection of different materials in use, considerations about the work load and summer storage are presented.

**Keywords:** preventive conservation, weathering, protection, winter cover, risk assessment

## 1. Introduction

It is said the application of protective sheltering systems has a long standing tradition in European parks and gardens. Objects of art, often of natural stone, are encased during the cold winter period. In areas north of the Alps valuable marble sculptures were sheltered with protective winter covers while the citrus fruits of baroque gardens hibernated in orangeries. Also for sculptures made from sandstone this technique of preventive conservation came into use. Despite this widespread practice, there is an open question about the precise time that this form of preventive action started in general, and even for some specific first class parks and gardens. For example, the documentation of the seasonal winter sheltering in the park of Versailles, near Paris, winter sheltering can be dated initially to the beginning of the 1980s. Scientific examination of that preventive conservation action was started by Berry (2005) with climate measurements in several British parks and complemented by Rüdrieh *et al.* (2011). Rüdrieh (op cit.) addressed a new development of protective winter covers for the monumental marble statuaries on the Schlossbrücke in Berlin. Looking at the different kinds of protective sheltering systems a wide variety can be found. Materials used are metal, fabric and synthetic materials, quite often in material combinations that mean that a differentiation of winter shelter systems based on material criterion is not helpful. The main distinction that can be made between

---

<sup>1</sup> C. Franzen\*

Institut für Diagnostik und Konservierung an Denkmälern in Sachsen und Sachsen-Anhalt e.V.  
(IDK), Schloßplatz 1, D-01067 Dresden, Germany  
franzen@idk-denkmal.de

<sup>2</sup> K. Kraus

Institut für Steinkonservierung e.V., Große Langgasse 29, D-55116 Mainz, Germany

\*corresponding author

protective winter covers is the bearing mode. Most box type shelters compensate their own weight with posts in the ground, whereas in most wrapping techniques the cover is carried by the sculpture. The distribution of several winter protection types in Europe is dominated by local traditions. Some new types of shelter, fabricated from modern materials are now coming to the market. In this paper we evaluate different shelter types and give some general recommendations for decisions making about the application of protective winter covers. Data from new environment measurements, the inspection of different materials in use, considerations about the work load and summer storage is discussed.

## 2. Protective winter covers

The study presented here focusses on seasonal sheltering free standing pieces in parks, gardens and in castle areas e.g. on balustrades. We will not consider fountains, permanent shelters, protection shelters for events or building construction bound winter covers. All the protective winter covering systems are handled twice a year: with some local differences the system is applied in November and dismantled in March. As a simple consequence of this, the protective system is employed in-situ for approximately a third of the year and has to be stored for the remaining time. Summer storage arrangements must be taken into account. Moreover in terms of workload the installation team is occupied for twice. There are winter protection systems which have standard dimensions and use standardised exchangeable structural elements. Others are constructed bespoke for single art objects, using components that cannot be interchanged easily. In such cases a durable labelling system is advisable to ensure a consistency and appropriateness of the relation between the object and its cover. This is even more important if the shelter system consists of several parts. This may seem rather to be too simple to mention but has serious implications in the total handling of work planning and the labelling should not get lost during winter conditions or summer storage. The winter cover is erected by trained garden personal or specialist subcontractor companies. In several cases stone restorers are involved in planning or advising the works. Thus, in financial terms there are costs for system planning and buying, for summer storage and transportation, working time for set up and dismantling multiplied by the number of workers, repair and time of use.



*Fig. 1: Dresden (D), Blüherpark, wooden boxes.*



*Fig. 2: Dresden, Großer Garten, wooden boxes.*



*Fig. 3: Wooden box, City of Leipzig(D).*



*Fig. 4: Wood and tarboard box, Großharthau.*

### **2.1. The general idea**

The idea of winter sheltering is an extra protection of the stone material against deterioration action in winter. The commonly and vaguely defined aim is to avoid weathering action from specific winter related damage factors. The sometimes rather airily enumerated principles and processes are worth considering in some more detail. With respect to protection from rain, which is ensured in all cases, it is also certain, that in some parts of Europe, where winter covers are applied, there is more rainfall summer than in winter. Nevertheless, water coming down in snow does not rest direct on the material. Looking at temperature one has to acknowledge that as long as the shelter is not heated the ambient temperature will equilibrate in the shelter and to the stone. Also, frost action is not eliminated. Obviously the interaction of the object with solare radiation is prevented, but here the question can be raised about the relevance of the solar insolation in general weathering action. A similar approach can be taken to the deposition of aerosols on the surface, especially with respect to the effects of deposition in wind shaded areas. Biological action is most often mentioned as a risk, and can be increased with the winter cover. However, if winter shelters do not protect effectively from all the weathering actions that we assume take place, they do prevent frost action in the wet stone state, if certain factors are fulfilled. As nearly all published climate measurements demonstrate, in, in the sheltered volume environmental changes of temperature and humidity adjust in a damped manner (e. g. Berry 2005, Rieffel 2009).



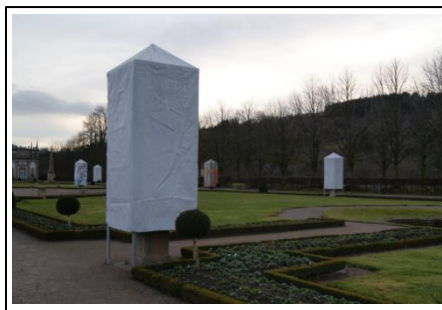
*Fig. 5: Barockschloss Rammenau (D).*



*Fig. 6: Rheinsberg (D).*



*Fig. 7: Stockholm, Stadthuset, wooden box.*



*Fig. 8: Weikersheim (D), tents.*

## **2.2. All Solutions?**

In our study we counted that seasonal protective winter sheltering is these days regularly applied at more than one thousand free exposed stone art objects in central Europe. There is no standard for the technique and oral or written recommendations (e.g. Wölbert 2005) are quite vaguely formulated. For protective winter covers applies what of Agnew (2002) states for shelters in archaeological sites: it is “not a simple matter, although it may appear so to some stakeholders.” Thus we can find countless solutions, depending on the local options. This is true for innumerable kinds of box constructions, e.g. from wood (Fig. 1 to Fig. 7), boxes with metal planes (Fig. 9, Fig. 10) or other framework constructions like tents (Fig. 8). The varieties continue with coating and wrapping in fabric (Fig. 11, Fig. 12), with or without an underconstruction (Fig. 15). Also, to a certain extent, shells of polyurethane are to be found (Fig. 13). Most often in one park one type of cover is applied to all items, and that method is unique to that park. At the beginning of our survey of the topic and, not yet aware of the total variability in the solutions applied in practice, it was decided to focus attention on three different types: wooden construction, wrapping in fabric with an underconstruction and polyester shell.



*Fig. 9: Biebrich Castle (D), metalcover.*



*Fig. 10: Berlin (D), metal house.*





Fig. 11: Versailles (F), cotton wrapping.



Fig. 12: Moritzburg (D.)



Fig. 13: Weimar, Ilmpark (D) Ciccum.

### 3. Field tests

Three types of winter covers were constructed for and applied over trial stone sculpted columns installed at a site of a research station of the IÖZ Freiberg, Erzgebirge, to obtain measurement results from different covering options. The trial objects are reused original columns from the Zwinger in Dresden, set on aged pedestals (Fig. 14). The columns are comprised of Cotta type Elbe sandstone. Each column was equipped with climate loggers. Winter covers were applied in November and dismantled in March. One column named “Frühling” was wrapped in a procedure as developed in Moritzburg 1999 (Franzen 2011), the second “Sommer” encased in the Ciccum®, a polyurethane hard foam shell, the third gets a wooden shelter original from Barockgarten Großedlitz “Herbst” and the fourth “Winter” is not protected at all.



Fig. 14: Four test columns at the research station: anticlockwise starting right in front: Frühling (fabric), Sommer (light-weight), Herbst (wood) and Winter (without covering).



Fig. 15:  
Underconstruction



Fig. 16:  
Wrapping in fabric



Fig. 17:  
Polyestershell



Fig. 18:  
Wooden box

#### 4. Results

The experience from the practical handling of the different systems were documented and evaluated. Compared to the other methods, the wooden sheltering requires the most substantial effort, while wrapping demands the discreet application of the underconstruction directly on the surface of the stone object. In terms of reparability wood allows for the remediation of small defects on site, while all of the other systems need to be brought to a workshop for maintenance. In terms of the durability of the solutions our experience, for most methods indicate that the real life cycle is shorter than the period that is aspired to. This also has an impact on the cost calculations, a key element in decisions about winter sheltering. Costs consist of the equipment acquisition, adequate storage of that equipment the, work in application, repair and maintenance.

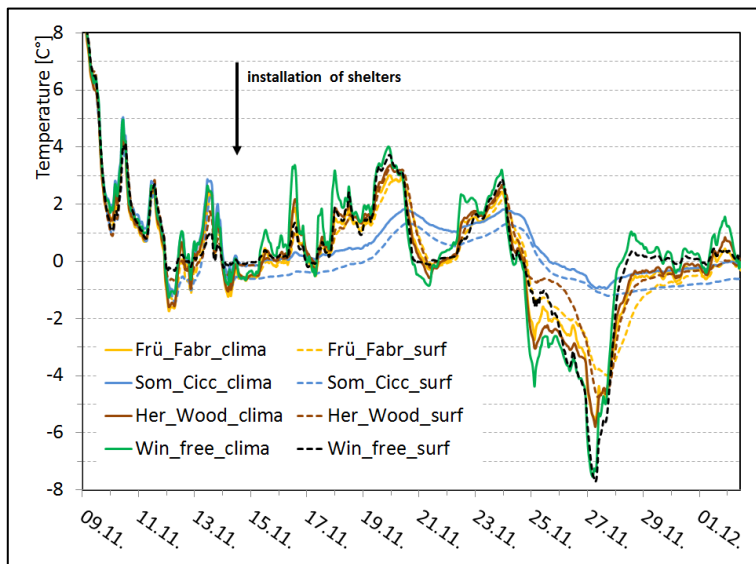


Fig. 1: Cutout of climate measurements in the field test ensemble.

However, from the environmental parameter data logging some more important conclusions can be drawn. Fig. 1 presents a revealing sub-set of the climate measurements made on the four experimental stone columns. Winter covers were applied on the 14<sup>th</sup> of November. Until that date the data for all the specimens are very hard to separate. In detail it can be seen that the surface temperatures, given in dotted lines, fluctuate closely to the environmental temperature data. With the installation of the winter covers a microclimate arises under the cover. The outer climate is damped to different extents. The temperature changes beneath the wooden box are reduced, and under the wrapping even more. The strongest damping can be observed under the polyester shell. These effects are probably influenced by the material used, but the main regulating parameter is the ventilation. To assess this, the ventilation number, the complete air exchange per hour, was approximated by fitting model data. The wooden cover stands on posts giving an unhampered air exchange, a ventilation number of more than 30 h<sup>-1</sup>, whilst Ciccum allows the lowest ventilation about 4 h<sup>-1</sup>, wrapping in fabric is in between with a ventilation number of about 8 h<sup>-1</sup>. Those huge differences in air exchange have major control on humidity and moisture exchange. Stone sculptures that have a low water uptake (low permeability and sorptivity) do not need to have a drying environment when sheltered. But stone that absorbs relatively a lot of water in the pore system needs an interaction with the air, allowing the stone to dry out. Theoretically therefore there is a recommendation to shelter the material solely in dry conditions, which is in practice not always possible. Thus wet state sheltering is a possible risk, the shelter system has to cope with. Therefore, ventilation has to be adapted to those possible risks. Ventilation is to be regarded as the key parameter to distinguish different shelter systems, as it is a key factor for possible material drying. As this is a material property the factor has to be related to the material, an important approach which remains to be researched.

All protective winter shelter systems prevent precipitation falling on the protected sculptures during winter. Also, the damped microclimate flattens the gradients of temperature changes; this is to be considered also with respect to direct wind action, which accelerates the material temperature transformation significantly. With respect to temperature changes the vulnerability is also material related.

Comparing all different winter shelter systems consisting of various materials, major distinctive features are not due to those materials but to the grade of ventilation the construction enables. Both deterioration related parameters of temperature changes and dehumidification are significantly controlled by the ventilation in opposite directions: high ventilation enables drying but invokes intense temperature fluctuations, while prevented ventilation stabilises the temperature and impedes any drying. The dimension or degree of ventilation has to be referred to the material properties of the sculpture to be sheltered.

### **Acknowledgements**

The project was funded by Deutsche Bundesstiftung Umwelt (DBU) grant: Az 30415.

## References

- Agnew, N. (2002) Methodology, conservation criteria and performance evaluation for archaeological site shelters, *Conservation and Management of Archaeological Sites* 5(1-2):7-18, DOI: 10.1179/cma.2002.5.1-2.7
- Berry J. (2005) Assessing the performance of protective winter covers for outdoor marble statuary—pilot investigation. In: Verger I, Coccia Paterakis A, Chahine C, Kardes K, Eshoj B, Hackney S, de Tagle A, Cassar M, Thickett D, Villiers C, Wouters J (eds) 14th Triennial Meeting The Hague, 12–16 September 2005, Preprints. Earthscan/James & James, London, pp 879–887.
- Franzen, C. (2011) Winter shelter systems for garden sculptures, in: Marcel Stéfanaggi & Véronique Vergès-Belmin (eds): *Jardins de Pierres, Conservation of stone in Parks, Gardens and Cemeteries*, SFIIC Paris ISBN: 2-905430-17-6, p. 132 - 141.
- Rieffel, Y. *et al.* (2009) Entwicklung und Überprüfung von Einhausungssystemen zur Reduzierung umweltbedingter Schädigungen von außenexponierten Marmorobjekten mit dem Ziel des langfristigen Erhalts in situ an einem national bedeutenden Objektkomplex, den Schlossbrückenfiguren Unter den Linden, Berlin, Abschlussbericht zum DBU Projekt 24000-45.
- Rüdrich, J., Rieffel, Y., Pirskawetz, S., Alpermann, H., Joksch, U., Gengnagel, C., Weise, F., Plagge, R., Zhao, J., Siegesmund, S. (2011) Development and assessment of protective winter covers for marble statuary of the Schlossbrücke, Berlin (Germany), *Environ Earth Sci*, Vol. 63/ 7, pp 1823-1848 DOI 10.1007/s12665-010-0765-2, online 19. Okt. 2010.
- Wölbart, O. (2005) Winterschutzverkleidungen für witterungsgefährdete Objekte. in: Matthias Exner, Dörthe Jakobs (Hrsg.) *Klimastabilisierung und bauphysikalische Konzepte*, Tagung ICOMOS, Reichenau Nov. 2004, S.185 - 190.