

Benutzerreferenz BliF

für BliF-Version 1.1



LEINER & WOLFF

Benutzerreferenz für BliF 1.1

Autor:	Clemens Jacobs
BliF Version:	1.1
Datum:	März 2014

Leiner & Wolff GmbH
Hauptstraße 90
69117 Heidelberg
WWW: <http://www.leiner-wolff.de>
E-Mail: info@leiner-wolff.de

Inhaltsverzeichnis

1 Hinweise zur Verwendung der Benutzerreferenz	1
1.1 Zielrichtung	1
1.2 Aufbau	1
2 Allgemeine Bedienungshinweise	2
2.1 Allgemeines	2
2.2 Bedienung der Kartenansichten	3
3 Benutzerverwaltung	5
3.1 Allgemeines	5
3.2 Funktionen	5
3.2.1 Einzelnen neuen Benutzer eingeben	5
3.2.2 Mehrere Schüler-Benutzer auf einmal eingeben	5
3.2.3 Benutzer bearbeiten	6
3.2.4 Benutzer löschen	6
3.2.5 Benutzerstatistiken	6
4 Landsat-Kacheln auswählen bzw. hochladen	7
4.1 Allgemeines	7
4.2 Funktionen	7
4.2.1 Auswählen eines vorhandenen Satellitenbildes	7
4.2.2 Hochladen eines neuen Satellitenbildes	8
4.2.3 Löschen eines Satellitenbildes vom Server	8
5 Bildausschnitt erstellen	9
5.1 Allgemeines	9
5.2 Funktionen	9
5.2.1 Laden des Satellitenbildes	9
5.2.2 Ausschnitt erstellen	9
6 Vorgegebene Bildausschnitte, benutzerdefinierte Assistententexte	10
6.1 Allgemeines	10
6.2 Funktionen	10
6.2.1 Auswahl eines freigegeben Ausschnitts	10
6.2.2 Löschen eines vorhandenen Ausschnitts	10
6.2.3 Bearbeiten eigener Assistententexte	10
7 Bild analysieren (Strahlungswertanalyse)	12
7.1 Allgemeines	12
7.2 Funktionen	13
7.2.1 Grundfunktionen	13

7.2.2 Funktionen zur Satellitenbildanalyse	14
8 Eigene Klassifikation	18
8.1 Allgemeines	18
8.2 Funktionen	18
8.2.1 Einrichtung der Klassen	18
8.2.2 Erstellung der Trainingsflächen	18
8.2.3 Eingabe von Koordinaten zur Erzeugung von Trainingsflächen	19
8.2.4 Speichern und Laden von Trainingsflächen	20
8.2.5 Festlegung des Schwellenwertes	21
8.2.6 Klassifikation ausführen	21
8.2.7 Komposit wechseln	21
8.2.8 NDVI anzeigen	22
8.2.9 Informationen zum Arbeitsablauf aufrufen	22
8.2.10 Klassifikationsergebnis ausdrucken	22
9 Change Detection	23
9.1 Allgemeines	23
9.2 Funktionen	23

1 Hinweise zur Verwendung der Benutzerreferenz

1.1 Zielrichtung

Der vorliegende Text ist eine Referenz für die Benutzer der Software BliF, er ist kein Tutorial (Lehrtext). Die fachlichen Herangehensweisen an den Gebrauch von BliF, beispielsweise die inhaltliche Konzeption von Lerneinheiten, oder auch fachliche Aspekte der Fernerkundung im Allgemeinen, sind nicht Gegenstand der Benutzerreferenz.

1.2 Aufbau

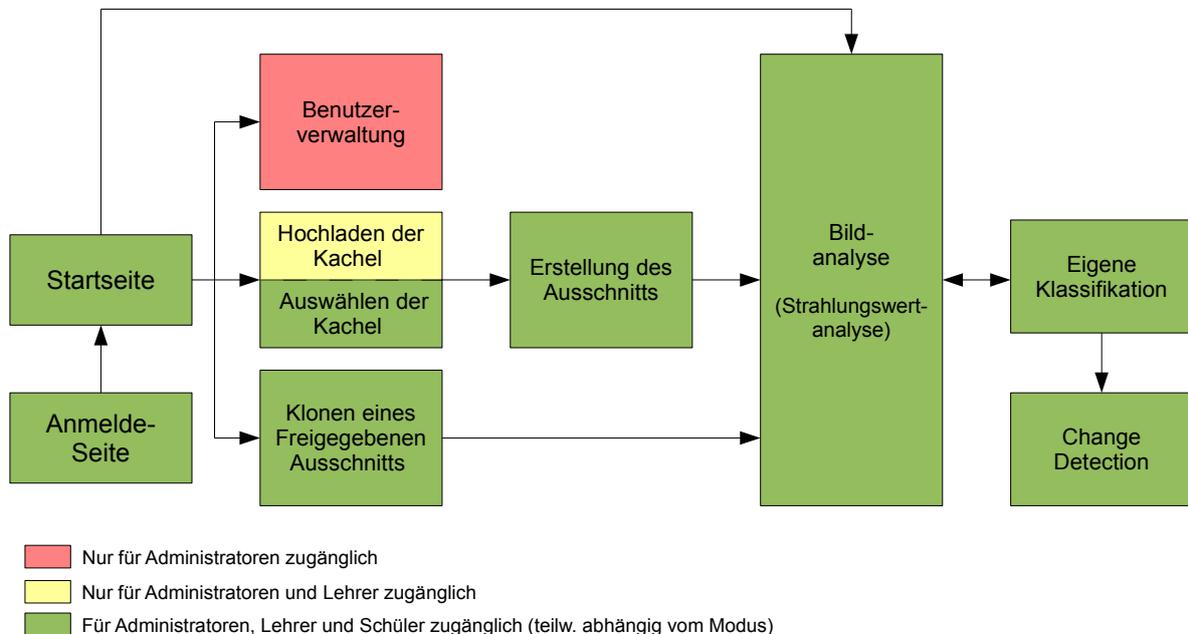
Die Benutzeroberfläche verfügt über mehrere Funktionsbereiche mit jeweils einer eigenen Ansicht (z.B. Benutzer verwalten, Ausschnitt erstellen, Bild analysieren, etc.). Die vorliegende Benutzerreferenz folgt in ihrer Gliederung diesem Aufbau und behandelt die Funktionsbereiche jeweils in einem separaten Kapitel. Einleitend werden in [Kapitel 2](#) einige grundlegende Aspekte der Bedienung von BliF erläutert.

2 Allgemeine Bedienungshinweise

2.1 Allgemeines

BliF ist aus den nachfolgend dargestellten Funktionsbereichen aufgebaut, die jeweils über eine eigene Ansicht verfügen:

- **Startseite** (mit den Zugängen zu den weiteren Ansichten),
- **Benutzerverwaltung**,
- **Hochladen und Auswählen von Satellitenbildern**,
- **Erstellen des zu bearbeitenden Ausschnitts**,
- **Klonen von freigegebenen Ausschnitten**,
- **Bild analysieren (Strahlungswertanalyse)**,
- **Eigene Klassifikation**, und
- **Change Detection**.



Weg des Benutzers durch die Ansichten von BliF.

Oben stehende Abbildung zeigt, wie ein Benutzer durch die Ansichten navigieren kann. Um mit BliF arbeiten zu können, benötigen Sie **Benutzername und Passwort**. Diese Informationen werden auf der **Anmeldeseite** von BliF in den entsprechenden Eingabefeldern abgefragt. Die Benutzer werden von den Administratoren des Systems in der Ansicht für die Benutzerverwaltung eingerichtet.

Nach der Anmeldung befinden Sie sich auf der **Startseite**. Von hier gelangen Sie zu den anderen Ansichten. Der Zugang zu einigen Funktionsbereichen (und damit zu deren Ansichten) ist beschränkt. Der **Benutzertyp** entscheidet darüber, welche Funktionsbereiche dem betreffenden Benutzer grundsätzlich zugänglich sind:

- **Schüler** können Ausschnitte auswählen und analysieren, aber keine Kacheln hochladen oder Benutzer verwalten.

- **Lehrer** können zusätzlich Kacheln hochladen, aber ebenfalls keine Benutzer verwalten.
- **Administratoren** haben Zugang zu allen Funktionsbereichen *einschließlich* der Benutzerverwaltung.

Der Benutzertyp wird vom Administrator bei der Anlage des Benutzers eingestellt und kann vom Administrator auch nachträglich geändert werden (siehe [Kapitel 3](#)).

Auf der Startseite können Sie außerdem für den aktuellen Benutzer den **Modus** der Ansicht "Bild analysieren" (Strahlungswertanalyse) ändern. Diese kann im vollständigen Modus (mit uneingeschränktem Zugriff auf alle Funktionen, ohne Assistent) oder auch in einem geführten Modus (mit Hilfestellung durch den Assistenten in drei alternativen Schwierigkeitsgraden mit jeweils angepasstem Funktionsumfang) betrieben werden. Folgende geführte Modi (mit steigenden Anforderungen bzw. zunehmender Vollständigkeit des Funktionsumfangs) stehen zur Verfügung:

- Anfänger-Assistent,
- Fortg.-Assistent,
- Profi-Assistent,
- Info (enthält sämtliche Funktionen).

Um den Modus zu ändern, wählen Sie auf der **Startseite** den gewünschten Modus aus der **Auswahlliste** ("Eigenen Modus ändern"). Die Ansicht "Bild analysieren" (Strahlungswertanalyse) und die Funktionsweise von deren Modi werden in [Kapitel 7](#) erläutert.

Ferner kann auf der Startseite auch der **Assistent** (bzw. die Assistentin) ausgewählt werden (klicken Sie in das runde Auswahlkästchen neben dem gewünschten Assistenten).

Sie können aus fast allen Ansichten von BliF **auf die Startseite zurückkehren**, indem Sie auf das **BliF-Logo**  klicken, das in der Regel links oben in der Ansicht angezeigt wird.

Sie können sich außerdem aus der Software **abmelden** und auf die Anmeldeseite zurückkehren. Der Abmelde-Button  befindet sich neben der Anzeige des aktuell angemeldeten Benutzers rechts vom BliF-Logo jeweils am oberen Rand der Ansicht.

Informationen zur Einrichtung der Benutzer finden Sie in [Kapitel 3](#).

Wenn Ihr Browser auf **englische Sprache** eingestellt ist, werden alle Funktionen und Textinhalte in BliF in englischer Sprache ausgegeben.

2.2 Bedienung der Kartenansichten

BliF verfügt in folgenden Funktionsbereichen über Kartenansichten:

- **Erstellen des zu bearbeitenden Ausschnitts,**
- **Bild analysieren (Strahlungswertanalyse),**
- **Eigene Klassifikation, und**
- **Change Detection.**

Die Bedienung der Karten hinsichtlich Navigation, Ebenen usw. ist immer gleich.

Kartenausschnitt verschieben:

Klicken und halten sie die linke Maustaste und ziehen Sie die Karte in die gewünschte Richtung.

Maßstab vergrößern/verkleinern:

Klicken Sie auf die **Buttons "+" bzw. "-"**, die sich immer links oben in der Karte befinden. Alternativ können Sie den angezeigten Maßstab auch mithilfe des Scrollrades verändern. Minimaler und maximaler Anzeigemaßstab sind begrenzt.

Ebenen aus- und einblenden:

Bewegen Sie den Mauszeiger auf das **Ebenen-Symbol**, das sich stets rechts oben in der Karte befindet. Die verfügbaren Ebenen werden angezeigt. Aktivieren bzw. deaktivieren Sie deren Checkboxes, um sie ein- oder auszublenden. Folgende Ebenen stehen zur Verfügung (z.T. je nach Ansicht): OpenStreetMap (Hintergrundkarte, standardmäßig ausgeblendet), Satellitenbildausschnitt, Trainingsgebiete (nur in der überwachten Klassifikation), Snapshot (nur in der Change Detection).

Transparenz des Satellitenbildausschnitts:

Unter der Ebenen-Auswahl befindet sich **Schieberegler**. Bewegen Sie diesen nach links (höhere Transparenz) oder rechts (geringere Transparenz), um die Transparenz des Satellitenbildausschnitts einzustellen. In der Ansicht zur *Change Detection* stehen zwei *Schieberegler* zur Verfügung (einer für die aktuelle Klassifikation und einer für den gespeicherten Snapshot).

Strecken oder Flächen messen:

Rechts oben unter dem Schieberegler befinden sich die **Werkzeuge zum Messen von Strecken oder Flächen**. Aktivieren Sie das gewünschte Werkzeug durch Anklicken und setzen Sie anschließend beliebig viele Stützpunkte in der Karte. Ein Tooltip zeigt bereits während des Zeichnens die Strecke (in km) bzw. die Fläche (in ha) an. Schließen Sie das Zeichnen einer Strecke ab, indem Sie nochmals auf den *zuletzt* gezeichneten Stützpunkt klicken. Schließen Sie das Zeichnen einer Fläche ab, indem Sie nochmals auf den *zuerst* gezeichneten Stützpunkt klicken. Die Mess-Objekte bleiben bis zum nächsten Neuladevorgang des Satellitenbildausschnitts erhalten (also z.B., bis ein neues Komposit angezeigt wird). Klicken Sie ein Messobjekt an, um einen Tooltip mit der Strecke/Fläche zu erhalten. Um ein Messobjekt zu **löschen**, klicken Sie auf das **Abfalleimer-Icon** unter den Mess-Werkzeugen und anschließend auf das zu löschende Objekt. **Hinweis:** in der Ansicht für die überwachte Klassifikation stehen die Mess-Werkzeuge nicht zur Verfügung. Hier ist die Mess-Funktion in die Werkzeuge zum Zeichnen von Trainingsgebieten integriert. Näheres hierzu siehe [Kapitel 8](#).

3 Benutzerverwaltung

3.1 Allgemeines

Nur Personen, die über einen gültigen Benutzernamen und ein Passwort verfügen, können mit BlIF arbeiten. Darüber hinaus bestimmen die Eigenschaften des Benutzers den Funktionsumfang der Software, der ihm zur Verfügung steht, sowie auch den Modus in der Ansicht "Bild analysieren" (Strahlungswertanalyse). Näheres hierzu finden Sie in [Kapitel 7](#).

Nachfolgend wird das Anlegen, Bearbeiten und Löschen von Benutzern beschrieben. Als zentrale Verwaltungsaufgabe kann die Benutzerverwaltung **nur von Administratoren** durchgeführt werden.

Um zur Benutzerverwaltung zu gelangen, klicken Sie auf der **Startseite** den **Link "Benutzer verwalten"** an (dieser Link wird nur Administratoren angezeigt). Hier werden sämtliche vorhandene Benutzer in einer Tabelle aufgelistet. Die Spalte "inaktiv" zeigt an, ob der betr. Benutzer seit mehr als einem Jahr nicht mehr angemeldet war (Eintrag "inaktiv"), oder ob er in diesem Zeitraum angemeldet war (Eintrag "aktiv"). War der Benutzer noch nie angemeldet, wird dies ebenfalls entsprechend angezeigt.

3.2 Funktionen

3.2.1 Einzelnen neuen Benutzer eingeben

Klicken Sie auf den **Button "Neuen Benutzer anlegen"**.

Füllen Sie die Eingabefelder des Formulars aus. Verwenden Sie für **Benutzernamen** nur A-Z, a-z, 0-9 und Binde- bzw. Unterstriche. Legen Sie ein **Passwort** fest und bestätigen Sie es; ideal für ein sicheres Passwort sind Zeichenfolgen (auch mit Zahlen), die nicht in Lexika oder Wörterbüchern vorkommen, z.B. die Anfangsbuchstaben der Wörter eines leicht zu merkenden Satzes.

Um den **Benutzertyp** festzulegen, markieren Sie die Checkbox für "Admin" oder "Lehrer" bzw. lassen Sie beide Checkboxes leer, um einen Benutzer vom Typ "Schüler" zu erzeugen. **Administratoren haben Zugriff auf die Benutzerverwaltung! Lehrer können Satellitenbilder hochladen und löschen! Diese Rechte sollten mit Bedacht vergeben werden!**

Schließen Sie die Eingabe des Benutzers mit dem **"Anfrage senden"-Button** ab.

3.2.2 Mehrere Schüler-Benutzer auf einmal eingeben

Sie können mehrere Benutzer vom Typ Schüler auf einmal anlegen. Benutzernamen und Passwörter werden automatisch generiert.

Klicken Sie auf den **Button "Mehrere neue Benutzer anlegen"**.

Geben Sie ein **Benutzernamen-Präfix** an (z.B. den Namen der Schule und die Klassennummer). Dieses Präfix wird allen Benutzernamen vorangestellt und mit einer fortlaufenden Nummer vervollständigt. Wenn Sie später weitere Benutzer mit identischem Präfix hinzufügen, werden diese entsprechend weiter fortlaufend nummeriert.

Geben Sie anschließend die Anzahl der zu erstellenden Benutzer an.

Klicken Sie auf den **Button "Anfrage senden"**. Die Benutzer werden angelegt.

Sie erhalten eine Textdatei mit Benutzernamen und Passwörtern der erzeugten Benutzer zum Download angeboten. Sie können die Passwörter später nicht mehr einsehen, laden Sie diese Datei daher stets herunter! Sie können jedoch die Passwörter der angelegten Benutzer ändern, wenn sie Ihnen abhanden gekommen sein sollten (siehe nächster Abschnitt), und so die betr. Benutzer weiter nutzen.

3.2.3 Benutzer bearbeiten

Um einen vorhandenen Benutzer zu bearbeiten, wählen Sie ihn aus der Tabelle in der Benutzerverwaltung aus, indem Sie seinen **Benutzernamen** anklicken. Verwenden Sie den **Filter** rechts über der Tabelle, um einen bestimmten Benutzer zu finden (geben Sie einfach die gesuchte Zeichenfolge oder deren Anfang in das Eingabefeld des Filters ein, der Inhalt der Tabelle wird dann entsprechend eingeschränkt). Klicken Sie auf eine Spaltenüberschrift, um die Tabelle nach dieser Spalte zu **sortieren**. Mit dem **Auswahlfeld links oberhalb der Tabelle** können Sie die **Zahl der angezeigten Einträge** pro Tabellenseite wählen. Um zwischen den **Tabellenseiten** zu wechseln, benutzen Sie die **Steuerelemente rechts unter der Tabelle**.

Nach Anklicken des Benutzers werden dessen Daten im Formular über der Tabelle angezeigt. Sie können nun alle Daten ändern, einschließlich des Benutzertyps und des Modus. Lassen Sie beide Passwortfelder leer, wenn Sie das aktuelle Passwort beibehalten wollen. Betätigen Sie den **"Speichern"-Button**, um die Änderungen zu speichern.

3.2.4 Benutzer löschen

Um einen vorhandenen Benutzer zu löschen, wählen Sie ihn aus der Tabelle in der Benutzerverwaltung aus, indem Sie seinen **Benutzernamen** anklicken. Klicken Sie anschließend auf den **"Löschen"-Button**. **Löschen Sie einen Benutzer nur, wenn Sie sicher sind, dass er aus dem System entfernt werden soll!** Einige spezielle Administrationsbenutzer können auch von Administratoren nicht gelöscht werden und haben daher keinen "Löschen"-Button.

Wird ein Benutzer gelöscht, so werden auch alle von ihm erzeugten **klonbaren Ausschnitte** gelöscht (siehe auch [Kapitel 6](#)).

3.2.5 Benutzerstatistiken

BliF kann verschiedene **Informationen über die Aktivitäten eines Benutzers** aufzeichnen. Sie können diese Informationen in der Benutzerverwaltung abrufen. Folgende Informationen können aufgezeichnet werden:

- **Zahl der Anmeldungen** an BliF im laufenden Kalenderjahr
- **Summe der Benutzungszeit** (Sitzungsdauer insgesamt) im laufenden Kalenderjahr
- **Verwendungshäufigkeit und Gesamtverwendungsdauer der einzelnen Funktionen in der Analyse-Ansicht** im laufenden Kalenderjahr
- **Anzahl der Neustarts jeweils derselben überwachten Klassifikation** (ggf. mit veränderten Trainingsflächen, auf demselben Satellitenbildausschnitt)

Diese Informationen werden aufgezeichnet, **wenn und solange die Funktion für einen Benutzer aktiviert** ist.

Um die Aufzeichnung zu **aktivieren**, klicken Sie in der Benutzerverwaltung auf den **Button "Nutzerstatistiken"**. Aktivieren Sie anschließend in der Tabelle beim gewünschten Benutzer das **Kontrollkästchen** in der Spalte "Statistische Daten sammeln". Das Tabellenfeld wird grün ausgefüllt, um anzuzeigen, dass die Änderung angenommen wurde (speichern ist nicht erforderlich).

Um die Aufzeichnung zu **deaktivieren**, gehen Sie analog vor (Kontrollkästchen deaktivieren).

Um die aktuelle **Nutzerstatistik eines Benutzers zu betrachten**, klicken Sie in der Tabelle der Benutzer in der Spalte "Nutzerstatistiken" auf den **Link "Nutzerstatistiken"**. Ist die Benutzerstatistik für einen Benutzer nicht aktiviert, wird dies hier entsprechend angezeigt.

4 Landsat-Kacheln auswählen bzw. hochladen

4.1 Allgemeines

BliF verfügt auf dem Server über einen Vorrat an Satellitenbildern der Satelliten Landsat und RapidEye, aus denen die Benutzer wählen können, um einen Ausschnitt für die Arbeit in BliF zu erzeugen. Benutzer der Typen "Lehrer" und "Administrator" können darüber hinaus Satellitenbilder zur Verwendung in BliF hochladen, wenn das gewünschte Satellitenbild noch nicht auf dem Server vorhanden ist. Diese Satellitenbilder müssen aus bestimmten Quellen stammen (näheres siehe unten).

Um zur Ansicht für das Auswählen bzw. Hochladen von Satellitenbildern zu gelangen, klicken Sie auf der **Startseite** den Link "**Satellitenbild auswählen/hochladen**" an.

4.2 Funktionen

4.2.1 Auswählen eines vorhandenen Satellitenbildes

Sie können ein vorhandenes Satellitenbild entweder aus der **Tabelle** der Satellitenbilder oder aber aus der **Weltkarten-Ansicht** auswählen.

In der **Tabelle** der vorhandenen Satellitenbilder werden folgende Angaben gemacht:

- Path ("X-Koordinate" einer Landsat-Kachel im Referenzsystem WRS),
- Row ("Y-Koordinate" einer Landsat-Kachel im Referenzsystem WRS),
- das Jahr der Aufnahme,
- der Benutzer, der das Satellitenbild hochgeladen hat,
- der Dateiname des Satellitenbildes, und
- der Name des Satellitenbildes in BliF (dieser wird vom Benutzer beim Hochladen vergeben).

Die Angaben von Path und Row beschreiben die Lage einer Landsat-Kachel auf der Erdoberfläche. Landsat verwendet hierfür ein eigenes Referenzsystem ("World Reference System", WRS). Eine Dokumentation des Systems finden Sie beispielsweise unter <http://landsat.gsfc.nasa.gov/about/wrs.html>.

Klicken Sie beim der gewünschten Satellitenbild auf den **Button "Auswählen"**, um das betreffende Satellitenbild für die Erstellung eines Arbeitsausschnittes auszuwählen und in die entsprechenden Ansicht zu laden (siehe nächstes Kapitel). Verwenden Sie den **Filter** über der Tabelle, um ein bestimmtes Satellitenbild zu finden (geben Sie einfach die gesuchte Zeichenfolge oder deren Anfang in das Eingabefeld des Filters ein, der Inhalt der Tabelle wird dann entsprechend eingeschränkt). Klicken Sie auf eine Spaltenüberschrift, um die Tabelle nach dieser Spalte zu **sortieren**. Mit dem **Auswahlfeld links oberhalb der Tabelle** können Sie die **Zahl der angezeigten Einträge** pro Tabellenseite wählen. Um zwischen den **Tabellenseiten** zu wechseln, benutzen Sie die **Steuerelemente unter der Tabelle**.

Alternativ können Sie ein vorhandenes Satellitenbild über seine geographische Lage aus der **Weltkarten-Ansicht** auswählen. Klicken Sie hierzu oben links auf den Link "Weltkarte". Es wird eine Weltkarte angezeigt, in der die vorhandenen Satellitenbilder in ihrer geographischen Lage und Ausdehnung als blaue Rechtecke eingetragen sind. Aufgrund der Projektion erscheinen polnähere Satellitenbilder größer als äquaturnähere. RapidEye-Bilder sind außerdem deutlich kleiner als Landsat-Kacheln. Sie können wie in [Kapitel 2](#) beschrieben in der Karte navigieren (verschieben, vergrößern, verkleinern).

Wenn Sie den Mauszeiger auf ein Satellitenbild bewegen, wird in einem **Tooltip** der zugehörige Dateiname angezeigt. Liegen **mehrere Satellitenbilder übereinander** (z.B. verschiedenen alte Aufnahmen derselben Region), so können Sie deren Reihenfolge verändern, indem Sie mit der **rechten Maustaste** auf den "Stapel" klicken.

Um ein **Satellitenbild aus der Weltkarte auszuwählen**, klicken Sie mit der **linken Maustaste** auf das gewünschte Bild. Bei sich überlagernden Bildern wird das aktuell oben liegende Bild angezeigt (Änderung der Reihenfolge durch Anklicken mit der rechten Maustaste, siehe oben).

4.2.2 Hochladen eines neuen Satellitenbildes

RapidEye-Bilder sind kostenpflichtig und werden daher ausschließlich vom Betreiber von BliF zur Verfügung gestellt. Für Landsat-Bilder (sog. Landsat-Kacheln) gibt es hingegen grundsätzlich kostenlose Quellen Im Internet, so dass auch andere Benutzer solche Daten in BliF hochladen können. Dies wird nachfolgend beschrieben. Neben Landsat-Kacheln älterer Landsat-Satelliten (z.B. Landsat 5 oder 7) können auch Kacheln des neuen Landsat 8 hochgeladen werden.

Damit Sie Landsat-Kacheln hochladen können, muss ihr Benutzer vom Typ "Lehrer" oder "Administrator" sein.

Prüfen Sie bitte zunächst genau, ob das Satellitenbild, das Sie suchen bzw. hochladen möchten, nicht schon in der Liste der vorhandenen Satellitenbilder enthalten ist! Nutzen Sie dazu auch den Filter und die Sortierung (siehe oben).

BliF kann **Landsat-Dateien** aus den folgenden **Quellen** verarbeiten (diese Quellen stellen neben kostenpflichtigen Daten auch Landsat-Kacheln grundsätzlich kostenlos zur Verfügung; Informationen zu Nutzungsbedingungen und Vorgehensweise zum Herunterladen entnehmen Sie bitte den Angaben auf den genannten Seiten selbst):

- <http://landsat.org/ortho/index.php>
- <http://glovis.usgs.gov/>

Laden Sie die gewünschte Kachel zunächst von den o.g. Quellen auf Ihre Festplatte herunter. Die Dateien haben die Dateiendung .tar.gz.

Gehen Sie anschließend in BliF in die Ansicht zum Auswählen bzw. Hochladen von Landsat-Kacheln und klicken Sie neben dem Eingabefeld "Kachel (.tar.gz-Datei)" auf den **Button "Datei auswählen"**. Wählen Sie die Datei auf Ihrer Festplatte aus und klicken Sie auf "ok". Der Pfad zur Datei wird in das Eingabefeld "Kachel (.tar.gz-Datei)" eingetragen. Geben Sie anschließend einen **Namen** für die Kachel an; dieser wird später in der Tabelle der verfügbaren Kacheln angezeigt und kann nachträglich nicht geändert werden. Klicken Sie nun auf den **Button "Hochladen"**. Eine Animation zeigt den laufenden Hochlade-Vorgang an.

Schließen Sie während des Hochladens nicht die das Browserfenster (bzw. den Tab) (z.B. durch Rückkehr auf die Startseite), in dem der Ladevorgang läuft, da sonst der Ladevorgang abgebrochen wird!

Aufgrund der erheblichen Größe der Dateien kann das Hochladen je nach Upload-Geschwindigkeit Ihres Internet-Anschlusses und der Kapazität des Netzes **einige Zeit in Anspruch nehmen** (insbesondere bei den sehr großen Landsat-8-Datenpaketen)! Ladezeiten von 30 Minuten oder mehr sind nicht ungewöhnlich! Die Kachel wird nach dem vollständigen Hochladen in der Tabelle angezeigt und kann dann wie oben beschrieben ausgewählt werden.

Das Hochladen von RapidEye-Bildern verläuft analog.

4.2.3 Löschen eines Satellitenbildes vom Server

Um ein vorhandenes Satellitenbild vom Server zu löschen, klicken Sie auf den **Button "Löschen"** neben dem betreffenden Satellitenbild. Ihr Benutzer muss dafür vom Typ "Lehrer" oder "Administrator" sein. **Lehrer** können nur diejenigen Satellitenbilder löschen, die sie **selbst hochgeladen** haben.

5 Bildausschnitt erstellen

5.1 Allgemeines

Wird ein Satellitenbild ausgewählt (siehe vorangegangenes Kapitel), so wird der Benutzer automatisch zur Ansicht für die Ausschnittserstellung weiter geleitet. Diese Ansicht ist nur auf diesem Wege zugänglich, da stets zuerst ein Bild ausgewählt werden muss. Der Benutzer legt hier den zu bearbeitenden Ausschnitt fest und kann diesen auch anderen Benutzern zur Verfügung stellen. Sie können wie in [Kapitel 2](#) beschrieben in der Ansicht navigieren (verschieben, vergrößern, verkleinern etc.).

5.2 Funktionen

5.2.1 Laden des Satellitenbildes

Die Auswahl des Satellitenbildes erfolgt in der Ansicht "Satellitenbild auswählen/hochladen" (siehe vorangehendes Kapitel). Das gewählte Bild wird in die Ansicht für die Ausschnittserstellung geladen; dies dauert bei Bildern, die erstmals geladen werden, ein wenig länger, da sie erst entpackt werden müssen. Die Darstellung in der Ansicht für die Ausschnittserstellung setzt sich standardmäßig aus den Landsat-Kanälen 3 = rot, 2 = grün und 1 = blau zusammen, so dass ein annäherndes Echtfarbbild entsteht. Das Bild wird zur Bildverbesserung einer automatischen Histogrammstreckung unterzogen.

5.2.2 Ausschnitt erstellen

Erstellen Sie zunächst einen Ausschnittsrahmen, indem Sie auf den **Button "Ausschnitt auswählen"** klicken. Sie können den Rahmen anschließend **verschieben** (klicken Sie auf das Raster links oben im Rahmen und ziehen Sie ihn in die gewünschte Richtung) oder auch seine **Größe verändern** (klicken und ziehen Sie die Stützpunkt auf dem Rand des Rahmens; das Seitenverhältnis bleibt dabei konstant, da der Ausschnitt stets quadratisch ist). Im Funktionskasten (rechts oben) werden Längen- und Breitengrad (in Dezimalgrad) der Nordwest- und Südost-Ecke des Ausschnitts angegeben, ebenso die Kantenlänge (in Pixeln). Um den **Rahmen wieder zu entfernen**, klicken Sie auf den Button "Auswahl aufheben" (vormals "Ausschnitt auswählen").

Sie können auch eine **vorgegebene Position und Größe** für den Ausschnittsrahmen eingeben: klicken Sie hierfür auf **"Position manuell eingeben"**, und geben Sie die gewünschten Werte (X-/Y-Koordinaten der Nordwest-Ecke in Dezimalgrad und Breite in Pixeln) in die Eingabefelder ein.

Sie können einen **Ausschnittsnamen** eingeben (Ersetzen Sie im **Eingabefeld "Ausschnittsname"** den Platzhalter "Dateiname" durch Ihren Wunschnamen).

Administratoren und Lehrer können außerdem den **Ausschnitt für andere Benutzer bereitstellen** (Benutzern vom Typ Schüler steht diese Funktion nicht zur Verfügung). Andere Benutzer (aller Typen) können dann eine exakte Kopie des Ausschnitts ziehen und mit dieser Kopie arbeiten (siehe nächstes Kapitel). Um einen Ausschnitt bereitzustellen, klicken Sie auf **"Bereitstellen für andere Nutzer"**, aktivieren Sie anschließend die **Checkbox** und geben Sie in das Eingabefeld rechts von der Checkbox einen **Namen** ein. Dieser Name (nicht der Ausschnittsname, siehe oben) erscheint für andere Benutzer in der Liste der zum Klonen freigegebenen Ausschnitte.

Klicken Sie anschließend auf den **Button "ausschneiden"**. Der Ausschnitt wird gemäß dem von Ihnen eingestellten Rahmen erstellt und automatisch in die Ansicht für die Bildanalyse (Strahlungswertanalyse) geladen (siehe [Kapitel 7](#)). Eine Animation zeigt den laufenden Ladevorgang an; die Funktionen werden erst wieder zur Bedienung freigegeben, wenn der Ladevorgang vollständig abgeschlossen ist.

6 Vorgegebene Bildausschnitte, benutzerdefinierte Assistententexte

6.1 Allgemeines

Benutzer vom Typ Administrator oder Lehrer können beim Erstellen eines Bildausschnitts aus einem Satellitenbild den Ausschnitt für andere Benutzer bereitstellen (siehe vorhergehendes Kapitel). Andere Benutzer (aller Typen) können sich eine Kopie von solch einem Ausschnitt ziehen und damit arbeiten. Die bereitgestellten Ausschnitte können außerdem mit selbst verfassten Assistententexten versehen werden; verwendet ein Benutzer den betreffenden Ausschnitt, so zeigt der Assistent diese benutzerdefinierten Hilfe-Texte an.

Um zur Auswahl der bereitgestellten Ausschnitte zu gelangen, klicken Sie auf der **Startseite** den **Link "Vorgegebenen Bildausschnitt wählen"** an.

6.2 Funktionen

6.2.1 Auswahl eines freigegeben Ausschnitts

Wählen Sie zunächst den Ausschnitt, mit dem Sie arbeiten möchten, aus der Tabelle der vorhandenen (bereitgestellten) Ausschnitte aus, indem Sie auf den **Namen** des Ausschnitts klicken. Die Bezeichnung des ausgewählten Ausschnitts wird dann unter dem Titel "Kopiere" über der Tabelle angezeigt. Die Liste der freigegebenen Ausschnitte gibt ferner auch den Benutzer an, der den jeweiligen Ausschnitt angelegt hat, sowie auch das Datum, zu dem er erzeugt wurde. Verwenden Sie den **Filter** über der Tabelle, um einen bestimmten Ausschnitt zu finden (geben Sie einfach die gesuchte Zeichenfolge oder deren Anfang in das Eingabefeld des Filters ein, der Inhalt der Tabelle wird dann entsprechend eingeschränkt). Klicken Sie auf eine Spaltenüberschrift, um die Tabelle nach dieser Spalte zu **sortieren**. Mit dem **Auswahlfeld links oberhalb der Tabelle** können Sie die **Zahl der angezeigten Einträge** pro Tabellenseite wählen. Um zwischen den **Tabellenseiten** zu wechseln, benutzen Sie die **Steuerelemente unter der Tabelle**.

Geben Sie anschließend einen eigenen **Ausschnittsnamen** für Ihre Kopie des gewählten Ausschnitts an (geben Sie den Wunschnamen in das **Eingabefeld "Name"** ein).

Klicken Sie dann auf den **Button "Freigegebenen Ausschnitt kopieren"**. Eine Kopie des ausgewählten Ausschnitts wird erstellt und automatisch in die Ansicht für die Bildanalyse (Strahlungswertanalyse) geladen (siehe [Kapitel 7](#)).

6.2.2 Löschen eines vorhandenen Ausschnitts

Benutzer vom Typ "Lehrer" können diejenigen Ausschnitte löschen, die sie **selbst erzeugt** haben. Sie bekommen hierfür in der Tabelle der bereitgestellten Ausschnitte bei den betreffenden Ausschnitten einen **Link "Löschen"** angezeigt. Klicken Sie auf den Link des Ausschnitts, den Sie löschen möchten.

Benutzer vom Typ "Administrator" können alle vorhandenen Ausschnitte löschen. Außerdem werden, wenn ein Benutzer aus dem System gelöscht wird, auch alle von ihm bereitgestellten Ausschnitte gelöscht.

6.2.3 Bearbeiten eigener Assistententexte

Wenn Sie einen Ausschnitt für andere Benutzer bereitstellen, können Sie für diesen Ausschnitt auch eigene Assistententexte eingeben, die von den standardmäßig angezeigten Assistententexten abweichen (näheres zum Assistenten siehe [Kapitel 7](#)). So können Sie beispielsweise Assistententexte einpflegen, die inhaltlich direkt Bezug auf den jeweiligen Ausschnitt nehmen. Administratoren können die Assistententexte aller bereitgestellten Ausschnitte bearbeiten, während Lehrer nur die Texte für Ausschnitte bearbeiten können, die sie selbst bereitgestellt haben (Schüler können keine Ausschnitte bereitstellen).

Benutzerreferenz für BlIF 1.1

Um die Assistententexte für einen bestimmten Ausschnitt einzugeben oder zu bearbeiten, klicken Sie beim betreffenden Ausschnitt auf den **Link "Assistententexte"**. Daraufhin wechselt die Ansicht zu einem Formular, das für jeden Arbeitsschritt der Bildanalyse (siehe [Kapitel 7](#)) eine Eingabemöglichkeit enthält. Klicken Sie auf den gewünschten Arbeitsschritt (z.B. "Automatisch strecken", "Histogramm", etc.), und geben Sie Ihren Text in das Eingabefeld ein (Sie können auch Text aus einer Datei kopieren und hier einfügen). Klicken Sie abschließend auf den **Button "Speichern"**. Die Ansicht kehrt zu den bereitgestellten Ausschnitten zurück.

Wenn Sie das Eingabefeld für einen bestimmten Arbeitsschritt leer lassen, wird der Assistent für diesen Arbeitsschritt den Standard-Text anzeigen.

7 Bild analysieren (Strahlungswertanalyse)

7.1 Allgemeines

Die Ansicht "Bild analysieren" (Strahlungswertanalyse) ist das Kernstück der Software BlIF. Sämtliche Analysefunktionen werden hier ausgeführt oder sind von hier aus zugänglich.

Sie können auf **drei Wegen** in diese Ansicht gelangen:

- **Aus der Ansicht für die Ausschnittserstellung:** wenn Sie einen neuen Ausschnitt erstellen, wird dieser automatisch in die Ansicht für die Bildanalyse geladen. Es wird zunächst immer ein Graustufenbild des Kanals 1 ohne jegliche Bildverbesserung in die Ansicht geladen, da die Bildverbesserung den ersten Schritt bei den Analysefunktionen (siehe unten) darstellt. Der optische Eindruck des Ausschnitts ist daher zunächst anders als bei der Erstellung des Ausschnitts (siehe [Kapitel 5](#); dort wird das Satellitenbild zur besseren Orientierung in verbesserter Form als Echtfarb-Komposit angezeigt).
- **Aus der Ansicht der von Benutzern bereitgestellter Ausschnitte:** wenn Sie einen bereitgestellten Ausschnitt kopieren, wird dieser automatisch in die Ansicht für die Bildanalyse geladen. Der Ausschnitt wird auch hier zunächst als Graustufenbild des Kanals 1 ohne jegliche Bildverbesserung in die Ansicht geladen (siehe oben).
- **Direkt von der Startseite:** wenn Sie bereits einen Ausschnitt haben, können Sie von der Startseite auch direkt in die Ansicht zur Bildanalyse wechseln, indem Sie den **Link "Zurück (Strahlungswertanalyse)"** anklicken. In diesem Fall wird der Bildausschnitt im jeweils aktuellen Bearbeitungszustand angezeigt.

Waagrecht angeordnet **über dem Bildausschnitt** befinden sich die **Grundfunktionen** (z.B. Undo/Redo, usw.). **Links des Bildausschnitts** sind die **Analysefunktionen** (z.B. Histogramm erstellen, Index berechnen, usw.) angeordnet.

Die Ansicht zur Bildanalyse verfügt über zwei mögliche **Modi**:

- den **Modus "Vollständig**, und
- den **geführten Modus** mit drei Schwierigkeitsstufen für Anfänger, Fortgeschrittene und Profis (sowie den geführten Modus "Info", der alle Funktionen enthält).

Der Modus wird für jeden Benutzer unabhängig vom Benutzertyp in der Benutzerverwaltung (siehe [Kapitel 3](#)) eingestellt und kann vom Benutzer selbst auf der Startseite geändert werden (siehe [Kapitel 2](#)). Beim Betrieb im **vollständigen Modus** stehen alle Analysefunktionen uneingeschränkt zur Verfügung. Beim Betrieb im **geführten Modus**, für den zwischen drei Schwierigkeitsgraden (Anfänger, Fortgeschrittener oder Profi, sowie den geführten Modus "Info", der alle Funktionen enthält) gewählt werden kann, werden die Analysefunktionen schrittweise erlernt. Der Assistent führt den Benutzer anhand von Anweisungen Schritt für Schritt durch die Bedienung der Satellitenbildanalyse und hält fachliche Hintergrundinformationen bereit. Die Assistententexte können auch von Benutzern modifiziert werden und sich beispielsweise konkret auf die Inhalte eines bestimmten Satellitenbildausschnitts beziehen (näheres hierzu siehe [Kapitel 6](#)).

Im geführten Modus entscheidet der Schwierigkeitsgrad darüber, welche Funktionen überhaupt verwendet werden können: Anfänger und Fortgeschrittene haben einen dem geringeren Kenntnisstand angemessenen, eingeschränkten Funktionsumfang, während Profis durch den gesamten Funktionsumfang der Strahlungswertanalyse (mit Ausnahme der automatischen Bildverbesserung) geführt werden.

Der jeweilige Funktionsumfang der Schwierigkeitsgrade des geführten Modus ist in der nachfolgenden Tabelle dargestellt.

Benutzerreferenz für BliF 1.1

Funktion / Schwierigkeitsgrad	Kontrastverbesserung autom.	Histogramm	Bilddarstellung (Helligkeit / Kontrast)	Farbbild	Vegetationsindex	Automatische Klassifikation	Zugang zur eigenen Klassifikation
Anfänger	x			x			
Fortgeschrittener	x		x	x	x		x
Profi		x	x	x	x	x	x

Funktionsumfang der geführten Modi in der Ansicht für die Strahlungswertanalyse.

Die Analysefunktion "Überwachte Klassifikation" wird aufgrund der hierfür benötigten, umfangreichen Unterfunktionen in einer separaten Ansicht durchgeführt, die von der Ansicht für die Strahlungswertanalyse aus aufrufen wird. Dieser Funktionsbereich sowie die von dort zugängliche Funktion "Change Detection" werden in separaten Kapiteln behandelt.

7.2 Funktionen

7.2.1 Grundfunktionen

Sie können wie in [Kapitel 2](#) beschrieben in der Ansicht navigieren (verschieben, vergrößern, verkleinern etc.). In der Ansicht für die Strahlungswertanalyse sind folgende Grundfunktionen verfügbar:

Home

Klicken Sie auf den **Home-Button** , um zur Startseite der BliF-Software zurückzukehren (alternativ können Sie auch auf das BliF-Logo in der oberen linken Ecke der Ansicht klicken).

Zurücksetzen aller Kanäle

Klicken Sie auf den **Zurücksetzen-Button** , um alle Kanäle in den Ausgangszustand ohne (automatische oder manuelle) Histogrammstreckung zurückzusetzen.

Undo/Redo-Funktion (Zurücknehmen/Wiederherstellen)

Mit der Undo/Redo-Funktion können Sie Arbeitsschritte rückgängig machen, die Einfluss auf die verwendeten Daten nehmen, also z.B. die automatische und manuelle Streckung der Bilddaten. Klicken Sie auf den **Undo-Button** , um den letzten Arbeitsschritt rückgängig zu machen. Klicken Sie erneut, um den davor erfolgten Arbeitsschritt rückgängig zu machen, usw. Der aktuell rückgängig zu machende Arbeitsschritt wird jeweils im Info-Feld *links* des Undo-Buttons angezeigt.

Klicken Sie auf den **Redo-Button** , um einen rückgängig gemachten Arbeitsschritt wiederherzustellen. Der aktuell wiederherzustellende Arbeitsschritt wird jeweils im Info-Feld *rechts* des Redo-Buttons angezeigt.

Aktuelles Bild speichern

Die Speicher-Funktion befindet sich auf einer **zusätzlichen, aufklappbaren Leiste**, die Sie durch Klick auf den **Button**  öffnen können. Klicken Sie dann auf den **Speichern-Button** , um das aktuell angezeigte Bild (bzw. den gezoomten Ausschnitt) als JPEG-Datei auf Ihre lokale Festplatte zu speichern. In den Dateinamen wird automatisch der Ausschnittsname eingefügt, der beim Erstellen des aktuellen Bildausschnitts bzw. beim Klonen des freigegebenen Bildausschnitts eingegeben wurde. Um das aktuell angezeigte Bild als **Geo-TIFF** (mit Georeferenzierung) abzuspeichern, klicken Sie auf den **Speichern-Button für Geo-TIFFs** .

Aktuelles Bild in einem Standard-Layout ausdrucken

Die Druck-Funktion befindet sich auf einer **zusätzlichen, aufklappbaren Leiste**, die Sie durch Klick auf den **Button**  öffnen können. Klicken Sie dann auf den **Drucken-Button** , um das aktuell angezeigte Bild (bzw. den gezoomten Ausschnitt) in einem standardisierten Layout auszudrucken. Das Bild wird in ein Layout mit Balkenmaßstab und Nordpfeil eingefügt. Sie können einen benutzerdefinierten **Titel** in das Eingabefeld über dem Bild eingeben. Verwenden Sie anschließend

die **Druckfunktion Ihres Browsers** (meist "Datei" > "Drucken"), um das Layout auszudrucken.

Informationen zum verwendeten Satellitenbild abrufen

Die Info-Funktion befindet sich auf einer **zusätzlichen, aufklappbaren Leiste**, die Sie durch Klick auf den **Button**  öffnen können. Der **Info-Button**  öffnet ein Popup-Fenster, in dem der Name des Arbeitsausschnitts (wird bei der Erstellung des Ausschnitts vergeben) sowie (soweit verfügbar) folgende Informationen über das verwendete Satellitenbild ausgegeben werden (die Angaben basieren auf den in der jeweiligen Metadaten-Datei enthaltenen Informationen):

- Name des Ausschnitts (kann beim Erstellen des Ausschnitts vom Benutzer vergeben werden),
- Satellit (Landsat-Nr.),
- Sensortyp (TM oder ETM+),
- Datum der Aufnahme,
- Uhrzeit der Aufnahme,
- Path,
- Row,
- Geometrische Auflösung,
- Bewölkungsgrad.

7.2.2 Funktionen zur Satellitenbildanalyse

Modusanzeige und ggf. Navigationsbuttons

Wie eingangs dieses Kapitels erläutert, kann die Strahlungswertanalyse in zwei verschiedenen Modi betrieben werden. Deshalb wird der für den aktuellen Benutzer eingestellte Modus (und, im Falle eines geführten Modus, der Schwierigkeitsgrad) in einem Informationsfeld unter dem BlIF-Logo angezeigt. Dabei gibt es fünf Möglichkeiten:

- Vollständig (offener Modus mit allen Analysefunktionen, ohne Benutzerführung),
- Anfänger-Assistent (geführter Modus für Anfänger),
- Fortgeschr.-Assistent (geführter Modus für Fortgeschrittene),
- Profi-Assistent (geführter Modus für Profis),
- Info (geführter Modus mit allen Funktionen).

Ist für den Benutzer ein **geführter Modus** eingestellt, so finden sich links und rechts der Angabe des Schwierigkeitsgrades die **Buttons zur Navigation** durch die Satellitenbildanalyse: Wechsel zur nächsten Analysefunktion  und Schritt zurück zur vorhergehenden Analysefunktion . Zunächst ist in diesem Modus immer nur die erste (im betr. Modus verfügbare) Funktion sichtbar. Wurde diese abgearbeitet, so wechselt der Benutzer durch Klick auf den entsprechenden Button  zur nächsten Funktion. Mithilfe des Zurück-Buttons  kann der Benutzer die zuletzt zugeschaltete Funktion wieder deaktivieren, sie verschwindet in diesem Fall wieder. Auf diese Weise navigiert der Benutzer durch sämtliche ihm beim betr. Schwierigkeitsgrad zur Verfügung stehenden Funktionen. Wurden in der vorangegangenen Sitzung bereits einige Arbeitsschritte absolviert, und meldet sich der Benutzer erneut in BlIF an und öffnet direkt die Ansicht für die Strahlungswertanalyse, so wird dem Benutzer der Zustand der Oberfläche angezeigt, wie er beim Verlassen der Ansicht war.

Der **Assistent** wird **in den geführten Modi automatisch angezeigt** und gibt Anweisungen und Hilfestellung. Er erscheint zunächst rechts unten und kann in der Ansicht frei bewegt werden (ziehen Sie den Assistenten einfach mit gehaltener linker Maustaste an die gewünschte Stelle). Sie können den Assistenten auch **ausblenden**, indem Sie auf den **"i"-Button** in der rechten oberen Ecke des Funktionskastens klicken.

Im **vollständigen Modus** können Sie den **Assistenten zu einer Funktion aufrufen**, indem Sie auf den **"i"-Button** in der rechten oberen Ecke des jeweiligen Funktionskastens klicken. Erneutes Klicken auf den "i"-Button der selben Funktion deaktiviert den Assistenten wieder.

Kontrast automatisch verbessern

Diese Funktion führt für alle Kanäle eine Bildverbesserung durch Histogrammstreckung durch. Klicken Sie bei dieser Funktion auf den **Button "anwenden"**, um die automatische Bildverbesserung durchzuführen. Bei Ausschnitten, die bereits im Originalzustand einen hohen Kontrast aufweisen (z.B. wenn sowohl Wolken oder Schneeflächen als auch sehr dunkle Flächen vorhanden sind), kann die Wirkung dieser Funktion begrenzt sein.

Histogramm (ein Kanal)

Mit dieser Funktion können Sie einen einzelnen Kanal anzeigen, dessen Histogramm aufrufen und eine Bildverbesserung durch manuelle Streckung des Histogramms durchführen. Wählen Sie zunächst mithilfe des **Auswahlfeldes** den **Kanal** aus (in der Auswahlliste werden die Spektralbereiche der Kanäle in Kurzform angegeben). Klicken Sie anschließend auf den **Button "anwenden"** unter dem Auswahlfeld. Rechts erscheint das Graustufenbild des betreffenden Kanals sowie, in einem Popup-Fenster, dessen Histogramm. Wurde zuvor eine automatische Streckung durchgeführt, so zeigt das Histogramm nicht die originale, sondern die gestreckte Grauwertverteilung des Kanals.

Um nun eine **manuelle Streckung** durchzuführen, ziehen Sie im Histogramm mit gehaltener linker Maustaste einen **Markierungsrahmen um den Grauwertbereich**, der auf die gesamte Breite gedehnt werden soll. (Hier handelt es sich also um eine Bildverbesserung nach dem Prinzip der *besonderen Dehnung*, die einen Ausschnitt der Grauwerte auf die volle Breite des Spektrums dehnt, während die Werte darunter und darüber nach schwarz (Grauwert 0) bzw. weiß (Grauwert 255) verschoben werden.) Wenn Sie die **Maustaste loslassen**, wird die Streckung durchgeführt, das Histogrammfenster geschlossen und das modifizierte Graustufenbild angezeigt. Durch erneutes Klicken des Buttons "Erstellen" können Sie das Histogrammfenster, das jetzt das manuell

gestreckte Histogramm anzeigt, wieder öffnen.

Bilddarstellung Helligkeit und Kontrast

Bewegen Sie die **Schieberegler**, um Helligkeit und Kontrast des Bildes zu verändern (das geänderte Bild wird automatisch geladen; eine Animation zeigt den laufenden Ladevorgang des veränderten Bildes an; die Funktionen der Ansicht werden erst wieder zur Bedienung freigegeben, wenn der Ladevorgang vollständig abgeschlossen ist). Klicken Sie auf die gewünschte Stelle auf dem Schieberegler, um den "Schieber" direkt an die gewünschte Stelle zu setzen. Um beide Parameter auf den Ausgangswert ("0") zurückzusetzen, klicken Sie auf "**zurücksetzen**" (rechts unten im Funktionskasten).

Beachten Sie: Der gerade eingestellte Wert für Helligkeit und Kontrast wird auch in allen anderen Arbeitsschritten auf das jeweilige Ergebnisbild angewendet. Wenn Sie also beispielsweise den Kontrast automatisch verbessern, so erhalten Sie ein Bild, das unter Berücksichtigung der automatischen Bildverbesserung **und** der eingestellten Werte für Helligkeit und Kontrast erzeugt wurde.

Farbbild

Diese Funktion bietet die Möglichkeit, beliebige RGB-Komposite aus jeweils drei Kanälen zu erstellen. Wählen Sie zunächst mithilfe der **Auswahlfelder** je den Kanal, der im Komposit in rot (Auswahlfeld "R="), grün (Auswahlfeld "G=") bzw. blau (Auswahlfeld "B=") dargestellt werden soll (in der Auswahlliste werden die Spektralbereiche der Kanäle in Kurzform angegeben). Bei Landsat-TM- bzw. -ETM+-Daten ergibt die Kombination R = 3 (rot), G = 2 (grün), B = 1 (blau) beispielsweise eine annähernde Echtfarb-Darstellung, während alle anderen Kombinationen jeweils entsprechende Falschfarben-Komposite ergeben. Klicken Sie auf den **Button "anwenden"**, um das gewählte Komposit anzuzeigen. Eine Animation zeigt den laufenden Ladevorgang des veränderten Bildes an; die Funktionen der Ansicht werden erst wieder zur Bedienung freigegeben, wenn der Ladevorgang vollständig abgeschlossen ist

Vegetationsindex

Diese Funktion dient der Indexbildung zwischen zwei Kanälen, die eine Aussage über die Vitalität der Vegetation zulässt. Sie können zwischen dem "**Ratio Vegetation Index**" (**RVI**) und dem **Normalized Difference Vegetation Index (NDVI)** wählen. Beide werden aus den Kanälen berechnet, die Rot und nahes Infrarot enthalten. Bei Landsat-TM- bzw. -ETM+-Daten beispielsweise sind dies die Kanäle 3 (rot) und 4 (nahes Infrarot). Das Ergebnis der Indexbildung wird als Bild mit einem Farbverlauf von rot über braun nach grün ausgegeben, wobei rote Werte einen geringen Indexwert und grüne Werte einen hohen Indexwert repräsentieren. Eine Animation zeigt den laufenden Ladevorgang des Index-Bildes an; die Funktionen der Ansicht werden erst wieder zur Bedienung freigegeben, wenn der Ladevorgang vollständig abgeschlossen ist

Automatische Klassifikation

Mit dieser Funktion führen Sie für den Bildausschnitt eine Cluster-Analyse durch.

Wählen Sie zunächst mithilfe des **Auswahlfeldes** die **Zahl der Klassen** (zwei bis zwölf). Klicken Sie anschließend auf den **Button "anwenden"**. Sie können den Prozess abbrechen, indem Sie die Ansicht neu laden, Taste "F5". Nach Ende der Berechnung wird das Ergebnis als Bild mit farbig unterschiedenen Klassen angezeigt. **Hinweis:** die Berechnung der Cluster-Analyse läuft max. 5 Minuten, was in aller Regel für eine vollständige Berechnung völlig ausreichend ist (die Berechnung wird zumeist erheblich kürzer dauern). Sollte die Berechnung aufgrund einer hohen Systembelastung die 5-Minuten-Grenze erreichen, so wird das Ergebnis ausgegeben, das zu diesem Zeitpunkt erreicht wurde (die Unterschiede zur vollständig durchgerechneten Analyse sind zumeist sehr gering).

Zugang zur eigenen Klassifikation

Die Analysefunktion "Eigene Klassifikation" wird in einer separaten Ansicht ausgeführt, da hierfür zahlreiche Unterfunktionen benötigt werden. Klicken Sie auf den **Button "anwenden"**, um in die Ansicht für die eigene Klassifikation zu wechseln. Detaillierte Informationen zur eigenen Klassifikation finden Sie im nächsten Kapitel.

Kanalvergleich

Benutzerreferenz für BlIF 1.1

BlIF bietet die Möglichkeit, die Helligkeitswerte der Pixel für jeweils zwei Kanäle in einem Schaubild miteinander zu vergleichen. Diese Funktion befindet sich auf einer **zusätzlichen, aufklappbaren Leiste**, die Sie durch Klick auf den **Button**  öffnen können. Klicken Sie dann auf den **Button** . Es öffnet sich ein kleines Dialogfenster, in dem Sie die beiden Kanäle auswählen können, die miteinander verglichen werden sollen (dabei werden die Helligkeitswerte des ersten Kanals auf der X-Achse und die Helligkeitswerte des zweiten Kanals auf der Y-Achse aufgetragen). Klicken Sie anschließend auf den **Button "Anzeigen"**. In einem separaten Fenster wird das resultierende Schaubild dargestellt. Mit diesem Instrument kann die Ähnlichkeit in der Grauwertverteilung zweier Kanäle ermittelt werden (bilden die Punkte im Diagramm nahezu eine Linie entlang der Diagonalen aus dem Ursprung, so ist die Grauwertverteilung der gewählten Kanäle sehr ähnlich; weicht hingegen die Verteilung stark davon ab, so ist die Grauwertverteilung sehr unterschiedlich).

8 Eigene Klassifikation

8.1 Allgemeines

Die Ansicht für die eigene Klassifikation wird von der Ansicht für die Bildanalyse aus aufgerufen. Dabei wird der aktuell in der Ansicht für die Bildanalyse angezeigte Bildausschnitt in seinem aktuellen Bearbeitungszustand in die Ansicht für die eigene Klassifikation geladen. Er enthält am rechten Rand des Fensters auf einer senkrechten Leiste die Steuerelemente für die Einrichtung der Klassen u.a., sowie am unteren Rand des Fensters waagrecht angeordnet die Klassen. Es können bis zu zwölf Klassen für die eigene Klassifikation verwendet werden. Links befinden sich die Werkzeuge zur Erstellung von Trainingsgebieten.

Sie können wie in [Kapitel 2](#) beschrieben in der Ansicht navigieren (verschieben, vergrößern, verkleinern etc.).

Um in die Ansicht für die Strahlungswertanalyse zurückzukehren, klicken Sie auf "**Zurück**". Sie können auch auf die Startseite zurückkehren, indem Sie auf das BlIF-Logo klicken.

8.2 Funktionen

8.2.1 Einrichtung der Klassen

Sie können für die Klassen, die Sie verwenden wollen, jeweils eine **Farbe** und eine **Klassenbezeichnung** festlegen. **Bitte beachten Sie:** werden die Klassen bearbeitet, so werden alle zuvor gezeichneten Trainingsgebiete (Polygone, Linien und Punkte, aller Klassen) entfernt! Legen Sie die Farben und Klassenbezeichnungen daher immer fest, **bevor** Sie mit dem Zeichnen beginnen. Wurde die Farbe einer Klasse vor Beginn des Zeichnens verändert, so sind sämtliche gezeichneten Objekte weder bearbeitbar noch löschar (siehe unten).

Klicken Sie in der senkrechten Leiste auf "**Klassen ändern**". Es öffnet sich ein Formular in einem Popup-Fenster, in dem die Klassen eingerichtet werden können.

Klicken Sie jeweils auf das **Eingabefeld für die Bezeichnung**, um einer Klasse eine Bezeichnung zu geben (zumeist eine Nutzungskategorie, z.B. Wald, Ackerland etc.). Sie können Bezeichnungen mit maximal zwölf Zeichen vergeben. Klicken Sie auf das **Farbfeld** einer Klasse (links neben dem Feld für die Bezeichnung), um ihre Farbe anzupassen. Es öffnet sich eine Palette, aus der Sie durch Anklicken eine Farbe auswählen können. Schließen Sie das Popup-Fenster mithilfe des Schließen-Icons in dessen rechter oberer Ecke.

8.2.2 Erstellung der Trainingsflächen

Wählen Sie zunächst die **Klasse** aus, für die Sie Testgebiete erstellen wollen. Klicken Sie hierzu auf die betreffende Klasse in der waagerechten Leiste am unteren Rand des Fensters. Die gewählte Klasse wird durch eine weiße Umrandung des Farbfeldes markiert.

Wählen Sie anschließend **links** den **Werkzeug-Typ** aus. Es stehen drei Typen zur Auswahl:

- Punkt,
- Linie, und
- Polygon.

Um **Punkte** zu erfassen, klicken Sie auf das Punkt-Werkzeug , und klicken Sie dann auf die Punkte im Bildausschnitt, die sie als Trainingsgebiete für die aktuell ausgewählte Klasse erfassen wollen. Erfasst wird jeweils ein einzelner Pixel.

Um **Linien** zu erfassen, klicken Sie auf das Linien-Werkzeug , und klicken Sie dann in den Bildausschnitt; die angeklickten Punkte bilden die Stützpunkte der Linie. Um die Linie **abzuschließen**,

klicken Sie erneut auf den letzten Stützpunkt der Linie.

Um **Polygone** zu erfassen, klicken Sie auf das Polygon-Werkzeug , und klicken Sie dann in den Bildausschnitt; die angeklickten Punkte bilden die Eckpunkte der Umgrenzung des erfassten Polygons. Wird ein Eckpunkt so gesetzt, dass sich die Umgrenzung des Polygons selbst überschneiden würde, erfolgt eine Warnung, und der betreffende Eckpunkt wird nicht gesetzt. Um das Polygon zu **schließen**, klicken Sie erneut auf den ersten Stützpunkt des Polygons.

Beim Linien- und Punktwerkzeug erscheint, wenn es aktiv ist, ein Button "Letzten Punkt löschen". Klicken Sie darauf, um den jeweils zuletzt gezeichneten Stützpunkt zu löschen. Klicken Sie nochmals, um den davor erfassten Stützpunkt zu löschen usw. Klicken Sie auf "abbrechen" (ebenfalls neben dem gerade aktiven Werkzeug), um das Zeichnen des aktuellen Objekts abzubrechen.

Um ein bestehendes Objekt zu **löschen**, klicken Sie auf das **Löschen-Werkzeug**  und anschließend auf das Objekt, das Sie löschen möchten. Klicken Sie anschließend auf "**speichern**" neben dem Werkzeug (oder auf "abbrechen", die Löschungen werden dann nicht wirksam). Um gezeichnete Objekte **zu bearbeiten**, klicken Sie auf das **Bearbeiten-Werkzeug** . Die Stützpunkte der Objekte werden sichtbar. Verändern Sie sie durch klicken und ziehen, und klicken Sie dann auf "speichern" neben dem Werkzeug (oder auf "abbrechen", die Bearbeitungen werden dann nicht wirksam). **Zur Beachtung:** wurde die Farbe einer Klasse vor Beginn des Zeichnens verändert, so sind sämtliche gezeichneten Objekte weder bearbeitbar noch löschtbar.

Klassen, für die überhaupt keine Trainingsflächen erfasst wurden, werden bei der Klassifikation ignoriert.

8.2.3 Eingabe von Koordinaten zur Erzeugung von Trainingsflächen

Zur Erzeugung von Trainingsflächen (Einzelpunkte oder Stützpunkte von Linien oder Polygonen) können auch Koordinaten eingegeben werden, die beispielsweise mithilfe eines GPS-Gerätes im Gelände erfasst wurden. Eine direkte Übertragung von Koordinaten aus einem GPS-Gerät in BliF ist allerdings nicht möglich.

Die Funktionalität zur Eingabe von Koordinaten befindet sich im sog. **Werkzeugkasten**. Klicken Sie auf den **Link "Werkzeugkasten"**, um ihn zu öffnen. Der Link für die Koordinateneingabe wird nun angezeigt. Klicken Sie auf den **Link "Koordinaten eingeben"**, um die Funktionalität zu öffnen.

Das Formular zur Eingabe von Koordinaten wird in einem Popup angezeigt. Um einen **einzelnen Punkt** an BliF zu übergeben, geben Sie dessen Koordinaten auf dem **Tab "Ein Punkt"** in das (bzw. die) Eingabefeld(er) unter "**Bitte Koordinaten eingeben:**" ein. Es stehen **drei Eingabeformate** zur Auswahl:

- Dezimalgrad (z.B. 49.45467°;8.54567°),
- Winkel und Dezimalminuten (z.B. N 49°27.28020'; E 8°32.74019')
- Winkel, Winkelminuten und Winkelsekunden (z.B. N 49°27'16.8120"; E 8°32'44.4119")

Klicken Sie im Formular auf die entsprechende Bezeichnung, um das Unterformular für das gewünschte Format zu öffnen; standardmäßig ist zunächst das Unterformular für Dezimalgrad-Eingabe geöffnet; hier wird das Koordinatenpaar mit Breitengrad und Längengrad (in dieser Reihenfolge) mit einem Semikolon als Trennzeichen (OHNE zusätzliche Leerzeichen) sowie einem Punkt als Dezimaltrennzeichen eingegeben (also z.B. 49.45467;8.54567). Die Syntax muss genau beachtet werden, sonst kann der Punkt nicht übergeben werden. Östliche/westliche Länge sowie nördliche/südliche Breite werden durch entsprechende Vorzeichen angegeben (Längengrade westlich von 0° sowie südlich des Äquators sind negativ und müssen daher jeweils mit einem "-" versehen werden).

Bei den beiden anderen Eingabeformaten werden Breiten- und Längengrad in getrennte Eingabezeilen eingegeben. Dabei wird zunächst N/S bzw. E/W angegeben, so dass hier kein Vorzeichen eingegeben werden muss. Dann erfolgt (in getrennten Eingabefeldern) die Gradangabe usw. (je nach gewähltem Format folgen Dezimalminuten oder aber Minuten und Dezimalsekunden).

BliF rechnet in einem Format eingegebene Koordinaten automatisch in die jeweils anderen Formate um.

Es können auch **mehrere Punkte auf einmal** eingegeben werden. Gehen Sie hierfür in den **Tab "Mehrere Punkte"**. Hier können Koordinaten ausschließlich in Dezimalgrad angegeben werden (zur korrekten Syntax siehe oben), wobei jedes Koordinatenpaar in einer eigenen Zeile stehen muss.

Um den (bzw. die) Punkt(e) **an BlIF zu übergeben** und damit als Trainingsflächen einzuzeichnen, gehen Sie wie folgt vor:

- wählen Sie die **gewünschte Klasse** aus,
- klicken Sie anschließend im Popup zur Koordinateneingabe auf den **Button "Übergeben"**.

Die Punkte werden nun gemäß Ihrer Auswahl für die entsprechende Klasse auf das Satellitenbild gezeichnet.

Das Popup zur Eingabe von Koordinaten bleibt nach der Übergabe geöffnet; eine erneute Übergabe der selben Punkte ist möglich, aber meist nicht sinnvoll.

Sie können das Fenster zur Koordinatenübergabe schließen, indem Sie auf den Schließen-Button in der rechten oberen Ecke des Fensters klicken. Ihre Eingaben in diesem Fenster bleiben so lange erhalten, bis Sie die Ansicht zur eigenen Klassifikation verlassen (z.B. durch Wechsel zur Strahlungswertanalyse).

8.2.4 Speichern und Laden von Trainingsflächen

Jeder Benutzer kann **einen Satz von Trainingsflächen** speichern und später wieder laden. Auf diese Weise kann die Arbeit an der Erfassung der Trainingsflächen unterbrochen und später fortgesetzt werden. Außerdem können die Trainingsflächen nach durchgeführter Klassifikation erneut geladen und modifiziert werden.

Um Ihre Trainingsflächen zu **speichern**, klicken Sie auf **"Trainingsfl. speichern"**. Sie erhalten eine Warnung, dass eine ggf. bereits gespeicherte Sitzung überschrieben wird; bestätigen Sie mit "ok" (Sie können den Vorgang auch abbrechen). Beim Speichern werden Farben und Bezeichnungen der zugehörigen Klassen ebenfalls mit abgelegt.

Um die gespeicherten Trainingsflächen zu **laden**, klicken Sie auf **"Trainingsfl. laden"**. Sie erhalten eine Warnung, dass ggf. bereits gezeichnete Testflächen ersetzt werden; bestätigen Sie mit "ok" (Sie können den Vorgang auch abbrechen). Die aktuell gespeicherten Trainingsflächen werden über den Bildausschnitt gelegt und die Klassen bezüglich Bezeichnung und Farbe entsprechend eingerichtet. Eine Animation zeigt den laufenden Ladevorgang an; die Funktionen der Ansicht werden erst wieder zur Bedienung freigegeben, wenn der Ladevorgang vollständig abgeschlossen ist. Da die Trainingsflächen spezifisch für einen bestimmten Bildausschnitt sind, ist es nicht sinnvoll, sie in einen anderen Bildausschnitt zu laden als den, auf dem sie gezeichnet wurden. Trainingsflächen, die geographisch außerhalb des Bildausschnitt liegen, werden für die Klassifikation nicht wirksam.

Sie können den geladenen Satz von Trainingsflächen nun auch verändern (verbessern), indem Sie neue Punkte, Linien und Polygone zu den Klassen hinzufügen. **Beachten Sie:** geladene Trainingsflächen sowie alle danach hinzugezeichneten Objekte, auch anderer Klassen, können **nicht bearbeitet oder gelöscht** werden.

Es ist empfehlenswert, die Trainingsflächen vor dem Ausführen der Klassifikation zu speichern, da sie danach nicht mehr angezeigt werden. Beim Start der Klassifikation erfolgt eine entsprechende Nachfrage.

8.2.5 Festlegung des Schwellenwertes

Für die Klassifikationsmethode *maximum likelihood* kann ein Schwellenwert (in %) angegeben werden. Er bestimmt den Anteil an Vektoren, die aufgrund ihrer Unähnlichkeit zu den jeweiligen mittleren Vektoren der Klassen *keiner* Klasse zugeordnet werden. Durch die Angabe des Schwellenwertes werden also Gruppen von Bildpunkten gleicher Ähnlichkeit aufgrund mangelnder Ähnlichkeit mit den Testflächen von der Klassifizierung ausgenommen. Die Prozentzahl des Schwellenwertes spiegelt dabei nicht den Anteil der ausgeschlossenen Bildpunkte, sondern den Anteil der ausgeschlossenen "schlechtesten Ähnlichkeitsniveaus". Der Anteil der nicht klassifizierten Bildpunkte ist daher in der Regel erheblich höher als die Prozentzahl des Schwellenwertes.

Geben Sie den gewünschten Wert **vor dem Start** der Klassifikation (siehe unten) ein. Das Eingabefeld hierfür erhalten Sie, indem Sie auf den **"+"-Button links unter dem Starten-Link** klicken (das Eingabefeld wird dann unter dem "Starten"-Link angezeigt). Sie können einen Punkt oder ein Komma als Dezimaltrennzeichen verwenden. Der Standard für den Schwellenwert ist 0 %. In diesem Fall werden alle Bildpunkte klassifiziert. Werden unzulässige Zeichen (z.B. Buchstaben) eingegeben, so wird bei der nachfolgenden Klassifikation ein Schwellenwert von 0 angesetzt.

Hinweis: sind die Bildpunkte in den Testflächen einer Klasse sehr homogen (was v.a. bei Schneeflächen häufig der Fall ist), so führt schon die Angabe eines sehr niedrigen Schwellenwertes (auch unter 1 %) dazu, dass die Klasse bei der Klassifikation komplett leer ausgeht. Dies liegt daran, dass bei sehr homogenen Testflächen schon der Ausschluss eines geringen Teils unähnlicher Bildpunkte sämtliche für die Klasse in Frage kommenden Bildpunkte erfasst. Schließen Sie in diesem Fall einige "unpassende" Bildpunkte in die Testflächen mit ein (die somit etwas inhomogener werden), oder setzen (bzw. belassen) Sie den Schwellenwert auf 0.

8.2.6 Klassifikation ausführen

Um die Klassifikation unter Verwendung der erfassten Trainingsflächen auszuführen, klicken Sie auf **Starten**. Das System generiert zunächst eine Rückfrage, ob die aktuelle Sitzung (Testflächen, Klassenfarben und -bezeichnungen) gespeichert werden soll; bestätigen Sie mit "ok", um zu speichern, oder klicken Sie auf "abbrechen", um die Klassifikation ohne vorheriges Speichern der Sitzung zu starten. Die Klassifikationsmethode ist *maximum likelihood*. Wurden für eine Klasse gar keine Trainingsflächen eingegeben, so wird sie bei der Klassifikation ignoriert.

Eine Animation zeigt an, dass der Berechnungsprozess läuft. Während dessen können keine anderen Funktionen bedient werden (Sie können den Prozess abbrechen, indem Sie die Ansicht neu laden, Taste "F5"). Nach Ende der Berechnung wird das Ergebnis als Bild mit farbig unterschiedenen Klassen angezeigt (sowie die Bedienung der Funktionen der Ansicht wieder freigegeben).

Die **Flächenanteile** der Klassen werden in einem Popup in tabellarischer Form angegeben (je Klasse: Zahl der Pixel und Anteil an der Fläche) sowie auch als Säulendiagramm dargestellt. Je nach Höhe des Schwellenwertes (siehe oben) bleibt ein (bisweilen erheblicher) Teil der Pixel unklassifiziert. Vom Popup aus ist auch das Fenster für die Change Detection zugänglich (siehe nächstes Kapitel). Sie können das Popup schließen (klicken Sie auf das Schließen-Icon in dessen rechter oberer Ecke) und erneut öffnen, indem sie auf den **Button "Ergebnis anzeigen"** klicken, der sich links unter der Bildausschnitt befindet.

8.2.7 Komposit wechseln

In vielen Fällen kann es für die Auswahl sinnvoller Trainingsflächen nützlich sein, den Bildausschnitt in einer anderen Kanalkombination zu betrachten. Daher verfügt die Ansicht für die eigene Klassifikation über die Möglichkeit, das Komposit zu wechseln. Sie können dies an jeder beliebigen Stelle des Arbeitsablaufs tun. Diese Funktionalität entspricht der Funktion "Farbbild" in der Ansicht zur Strahlungswertanalyse.

Die Funktionalität zum Wechsel des Komposits befindet sich im sog. **Werkzeugkasten**. Klicken Sie auf den **Link "Werkzeugkasten"**, um ihn zu öffnen. Verwenden Sie die **Auswahlfelder für Kanäle**, um für jede Farbe des Komposits den gewünschten Kanal einzustellen (das erste Feld bestimmt den in rot

dargestellten Kanal, das zweite den in grün dargestellten Kanal und das dritte den in blau dargestellten Kanal des Komposits). Klicken Sie anschließend auf den **Button "anzeigen"**. Die Darstellung des Bildausschnitts ändert sich entsprechend (eine Animation zeigt den laufenden Ladevorgang des veränderten Bildes an; die Funktionen der Ansicht werden erst wieder zur Bedienung freigegeben, wenn der Ladevorgang vollständig abgeschlossen ist).

8.2.8 NDVI anzeigen

Wie schon bei der Bildanalyse können Sie auch hier den *Normalized Difference Vegetation Index* darstellen. Diese Funktionalität befindet sich im sog. **Werkzeugkasten**. Klicken Sie auf den **Link "Werkzeugkasten"**, um ihn zu öffnen. Klicken Sie bei der Funktion **"NDVI"** auf den **Button "anzeigen"**, um diese Berechnung zu erhalten (eine Animation zeigt den laufenden Ladevorgang des Index-Bildes an; die Funktionen der Ansicht werden erst wieder zur Bedienung freigegeben, wenn der Ladevorgang vollständig abgeschlossen ist). Weitere Informationen zu dieser Funktion finden Sie in [Kapitel 7](#).

8.2.9 Informationen zum Arbeitsablauf aufrufen

Klicken Sie auf den **Info-Button** , um schrittweise Anweisungen zur Durchführung der eigenen Klassifikation zu erhalten. Klicken Sie jeweils auf den **Link "weiter"**, um die nachfolgende Information aufzurufen. Mit dem **Link "Info zurücksetzen"** können sie zum Anfang zurückkehren.

8.2.10 Klassifikationsergebnis ausdrucken

Um ein Klassifikationsergebnis mit Ergebnistabelle und Legende auszudrucken, klicken Sie auf den **Drucken-Button** . Das Ergebnisbild wird in ein Layout mit Balkenmaßstab und Nordpfeil eingefügt. Außerdem wird die Ergebnistabelle dargestellt; sie dient zugleich als Legende. Verwenden Sie anschließend die **Druckfunktion Ihres Browsers** (meist "Datei" > "Drucken"), um das Layout auszudrucken.

9 Change Detection

9.1 Allgemeines

Nach durchgeführter Klassifikation besteht die Möglichkeit, das Klassifikationsergebnis mit einem zuvor gespeicherten Ergebnis zu vergleichen, um beispielsweise Veränderungen zwischen zwei geographisch identischen Ausschnitten unterschiedlichen Alters zu erkennen (Change Detection).

9.2 Funktionen

Um zwei Klassifikationsergebnisse miteinander zu vergleichen, müssen Sie zunächst **ein Klassifikationsergebnisbild speichern**. Dies tun Sie, indem Sie nach durchgeführter Klassifikation im Formular unter der Ergebnistabelle (siehe voriges Kapitel) auf den **Link "Schnappschuss speichern"** klicken. Jeder Benutzer kann auf diese Weise genau ein Klassifikationsergebnisbild speichern (ähnlich wie bei den Trainingsgebieten). Ein ggf. zuvor gespeichertes Klassifikationsergebnis wird beim erneuten Speichern überschrieben.

Führen Sie anschließend die Klassifikation durch, die Sie mit der gespeicherten Klassifikation vergleichen möchten. Sie erhalten nach durchgeführter Klassifikation wiederum das Popup mit der Ergebnistabelle. Klicken Sie nun auf den **Link "Change Detection"** (klicken Sie jetzt **nicht** auf den Link "Schnappschuss speichern", da dadurch das zuvor gespeicherte Vergleichsbild überschrieben würde).

Das zuvor gespeicherte Klassifikationsergebnis und das Ergebnis der zuletzt durchgeführten Klassifikation werden in einem separaten Browser-Fenster gemeinsam in ihrer geographisch korrekten Lage dargestellt (der gespeicherte Schnappschuss liegt über der zuletzt ausgeführten Klassifikation). Sie können nun Veränderungen zwischen beiden dargestellten Bildern untersuchen, indem Sie sie aus- und einblenden bzw. ihre Transparenz verändern (Kontrollen oben rechts, Details zu diesen Funktionen siehe [Kapitel 2](#)).

Um die **Klassifikationsergebnisse tabellarisch anzuzeigen**, klicken Sie in der **Funktion "Tabellarische Ergebnisse"** auf den **Button "anzeigen"**.