

Anlage 8

Jahressimulationen

Einige Fragestellungen, die sich zum Teil aus den Zwischenergebnissen der Untersuchungen zum vorliegenden Gutachten und der Diskussionen darüber ergaben, legten nahe, dass Simulationen gesamter Installationszeiträume eine wiederum weitergehende Aussage zur Verkehrsbelastung durch die WKA-Transporte ergeben.

Besonders aussagekräftige Ergebnisse der Simulation sind die durch Kontakte mit WKA-Transporten entstandenen Wartezeiten Ein- und Auslaufender relevanter Verkehre.

1 FUNKTIONSPRINZIP

In das für die Tagessimulationen erstellte Programm wurde der gesamte aufbereitete Datensatz des saisonbedingten Transportzeitraums März bis Oktober jeden Jahres geladen. Dabei wurde der Zeitraum den Programmierfordernissen entsprechend in fortlaufende Stunden anstelle von Tag und Monat umgerechnet.

Es existieren Verkehrsaufnahmen von Wasserfahrzeugen, die mehrere Tage im Aufzeichnungsgebiet einen Datensatz erzeugen. Zum Ablauf der Simulationssoftware muss der Simulationszeitraum mit dem ersten in den Zielzeitraum Anfang März bis Ende Oktober hineinfahrenden Datensatz beginnen. Daher kommen Anfangsdaten für die Simulation bis in den Februar zustande. WKA-Transporte werden nur für den Zielzeitraum erzeugt, so dass nur im Zielzeitraum Ergebnisse durch Kontakte erzeugt werden.

Vereinfachend wurde für jede fünfte Tide ein WKA-Transport in den laufenden Verkehr hineinsimuliert. Damit wird die, durch die Untersuchungen des Gutachtens als für die Wasserstraße zumutbar bewertete, Frequenz von WKA-Transporten abgebildet.

Eine Auswahl der Tidenzeiten nach Tageslicht erfolgte nicht.

Die Tidenzeiten sind nicht einzeln mit Tidenkalendern abgestimmt sondern über mittlere Tidenzeitabstände automatisierungsfähig angenähert.

1 DATENGRUNDLAGE

Von der WSV wurden anonymisierte Wasserverkehrsdaten folgenden Umfangs zur Verfügung gestellt.

Jahr	Schiffsbewegungen als EDV-Verkehrsdaten, gesamt
2005	44218
2006	47427
2007	44635
2008	46118
2009	40275

Fehlende Daten eines Datensatzes (einer Schiffserfassung) wie Anfangs- Endzeiten und -orte sowie Geschwindigkeiten konnten aufgrund des Datenvolumens hier nicht wie bei den Weg-Zeit-Diagrammen und den Tagessimulationen manuell aus den vorhandenen errechnet werden und wurden über folgende Abschätzungen ausreichend realistisch ermittelt.

1. Fehlende Hauptabmessungen der Fahrzeuge (Länge, Breite Tiefgang) wurden nach schiffbaulichen Standardverhältnissen berechnet
2. Unrealistische, unbekannte und, durch fehlende Orts- und Zeitdaten nicht berechenbare, Geschwindigkeiten, wurden anhand schiffstypspezifischer Froudzahlenbereiche nachgebildet.

Für die Erzeugung der WKA-Transport Verkehre wurde als Vereinfachung jede fünfte Tide ohne Berücksichtigung von Tageslichtzeiträumen gewählt. Die Tidenzeiträume wurden über den gemittelten Zeitabstand zwischen den Tiden automatisch angenähert.

2 DARSTELLUNG UND ERGEBNISSE

Die Darstellung der Simulation entspricht der Darstellung der Tagessimulationen. Erläuterung der Darstellung siehe dort. Die Abgelaufene Zeit wird in Stunden angezeigt. Ein Monat entspricht ca. $30,5 \text{ Tage} \times 24 \text{ Stunden} = 730 \text{ Stunden}$.

Für jeden Tag des simulierten Zeitraums wurden aufgezeichnet:

- die Anzahl der Kontakte des WKA-Transports mit Verkehren relevanter Größen; aufgeteilt in Kontakte mit Fahrwasserabhängigen und mit Fahrrinnenabhängigen Verkehren;
- die bei relevanten Verkehren entstehenden Verzögerungszeiten jeweils für Einlaufende und für Auslaufende Verkehre.

Für jede der beiden Größen (Kontakte und Wartezeiten) wurde jeweils ein Diagramm für jedes Jahr erstellt. Im Kopf der Diagramme ist die Anzahl der gesamten im untersuchten Zeitraum simulierten Transporte als Bezugsgröße genannt. Die Ergebniszahlen sind im Gutachten enthalten.

Die Jahressimulationen ergeben die Zusatzinformationen:

2.1 Gesamtüberblick, auch über die Signifikanz der untersuchten Tage in Vergleich mit dem Jahr

2.2 Entwicklung der Jahre untereinander

2.3 Vollständiger Datensatz aller Verkehre (im Gegensatz zur SG-Auswertung nur der Bremerhavener Daten)

Erkenntnisgewinn: auch in der SG-Auswertung nicht berücksichtigte relevante Verkehre, z.B. aus durch die WSA Bremen ausgestellten Sonderverkehre mit schiffahrtspolizeilichen Genehmigungen, können in der Simulation anhand der Schiffsabmessungen identifiziert und dadurch gezählt und ihre Verzögerungen berechnet werden.

Bei dem Ablauf der Simulation fällt auf dass die simulierten WKA-Transport Verkehre nicht notwendigerweise in die Zeiten höchsten Verkehrsaufkommens fallen. Die erzielten Ergebnisse sind insofern wahrscheinlich im unteren Bereich möglicher Verkehrsbeeinflussung einzuordnen.

Der Ablauf der Simulation kann anhand der Einzelbilder auf dem Datenträger nachvollzogen werden (z.B. mittels beigefügtem viewer-Programm per Mausrad).

3 ART DER ANLAGE

Die aus den Jahressimulationen gewonnenen Daten sind im Folgenden in Form von Diagrammen beigefügt.

Es wurde für jedes Jahr jeweils ein Diagramm mit der Anzahl der im Simulationszeitraum aufgezeichneten Kontakte des WKA-Transportes mit dem durchgehenden Verkehr und eines mit den auftretenden Wartezeiten erstellt.

Die Kontakte sind dabei in Kontakte mit Verkehren, die das Fahrwasser benötigen und solche die die Fahrrinne (Im Simulationsdatenfeld ‚Trasse‘ benannt) benötigen unterteilt.

Die Wartezeiten sind in Wartezeiten für einlaufende Verkehre (die entsprechend gesteuert werden könnten) und Wartezeiten für auslaufende Verkehre (die lediglich durch das notwendige Drosseln der Fahrgeschwindigkeit zustande kommen) unterteilt.

Oberhalb der Diagramme steht die Anzahl der, im Simulationszeitraum mit der Vereinfachung ‚jede fünfte Tide‘ entstandenen, WKA-Transporte gesamt

Die entsprechenden Ergebnisse sind im Gutachten tabellarisch zusammengefasst.

Zum Nachverfolgen der jährlichen Entwicklung sind monatliche Einzelbilder aus dem Simulationsablauf erstellt worden und als Ausdruck im Folgenden beigefügt.

Eine umfangreichere Sammlung von Einzelbildern ist auf dem zum Gutachten gehörenden Datenträger im Verzeichnis

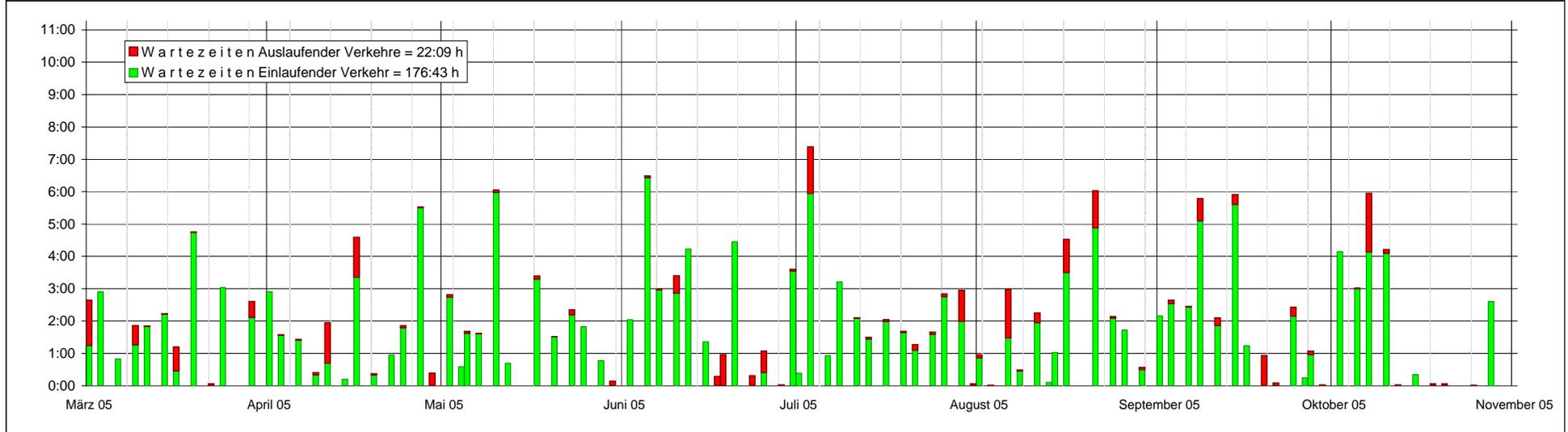
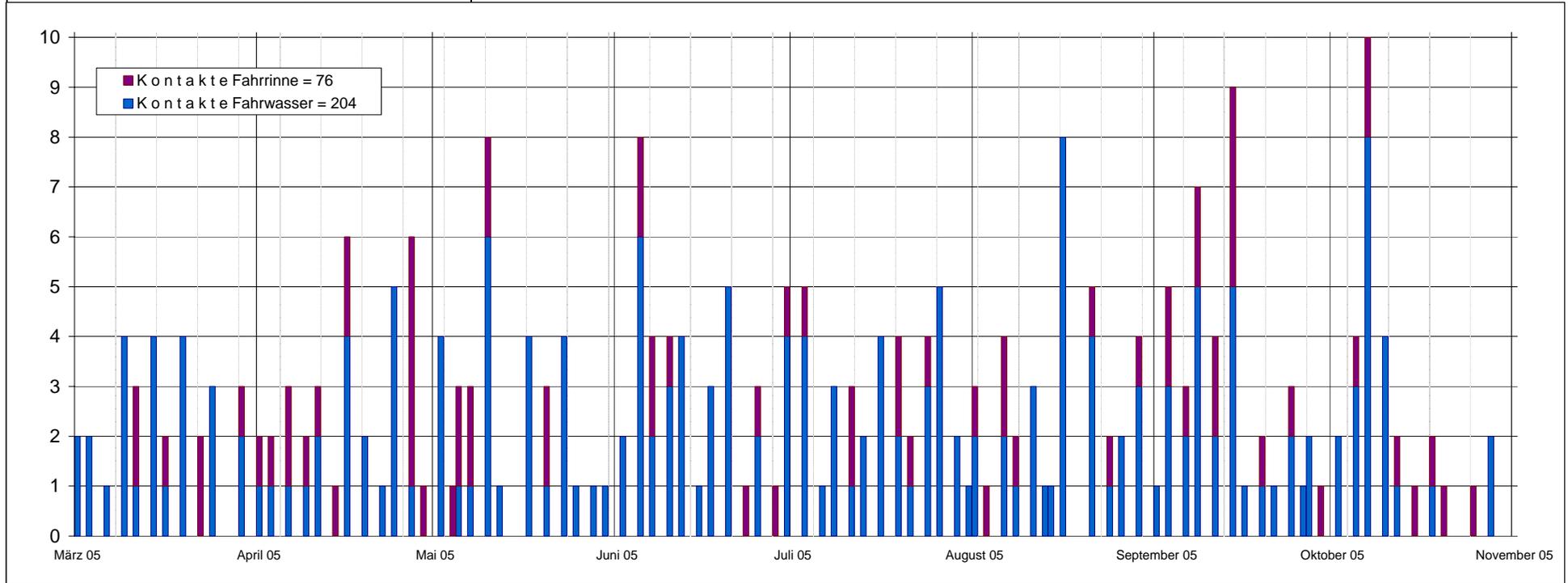
Anlage_8 \ Jahressimulation_Jahr

zu finden.

Technische Anmerkung: mithilfe des beigefügten Programms ‚Irfanview‘ können die Einzelbilder als schnelle Übersicht (zB per Mausrad) ‚durchgeblättert‘ werden. Das Programm ist im Verzeichnis Anlage 8 \ abgelegt.

8A - März-Oktober 2005

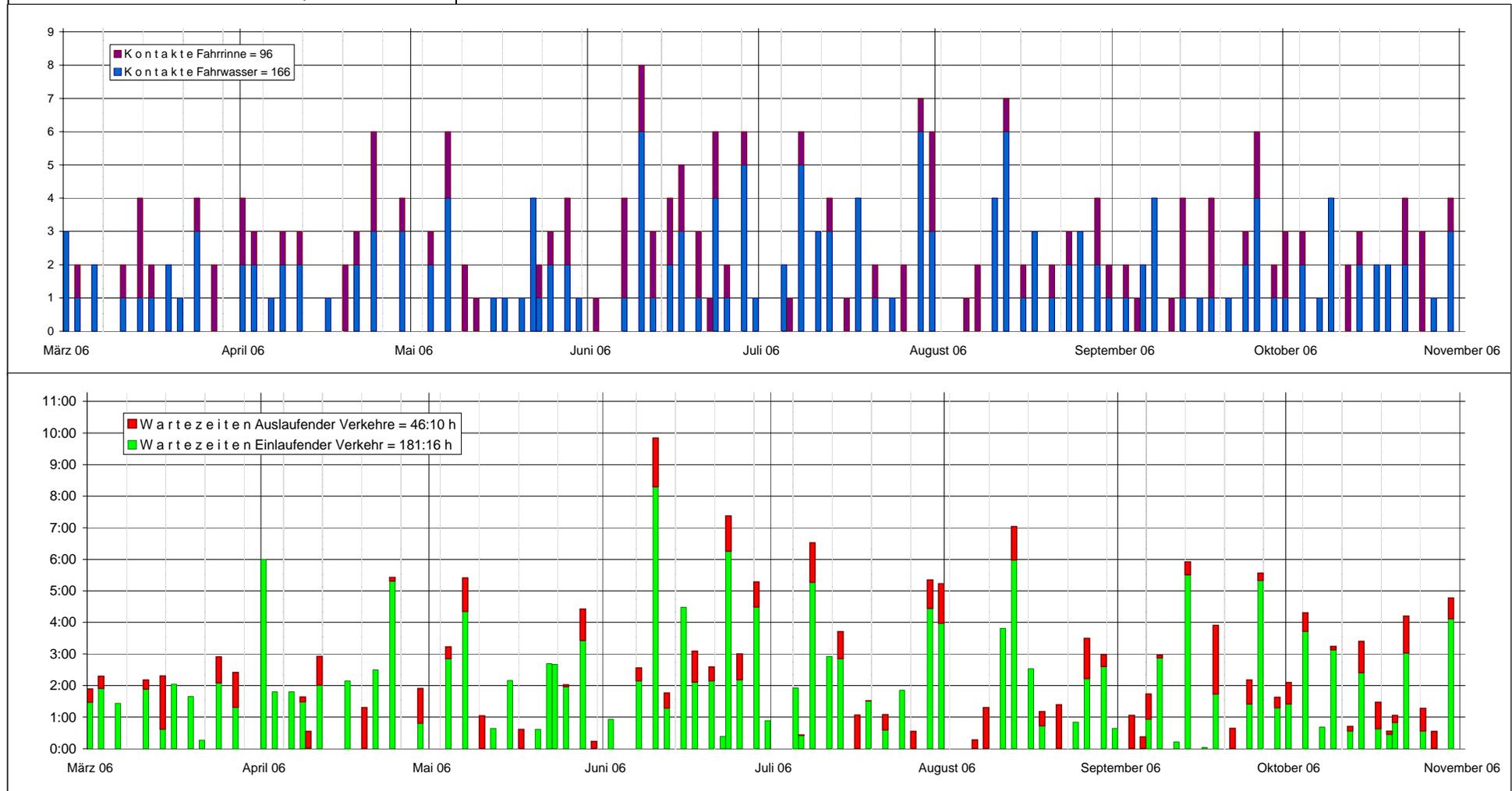
Gesamtanzahl Abfahrten WKA-Transporte: 94



Anlage 8 - Auswertung der Jahressimulationen

8B - März-Oktober 2006

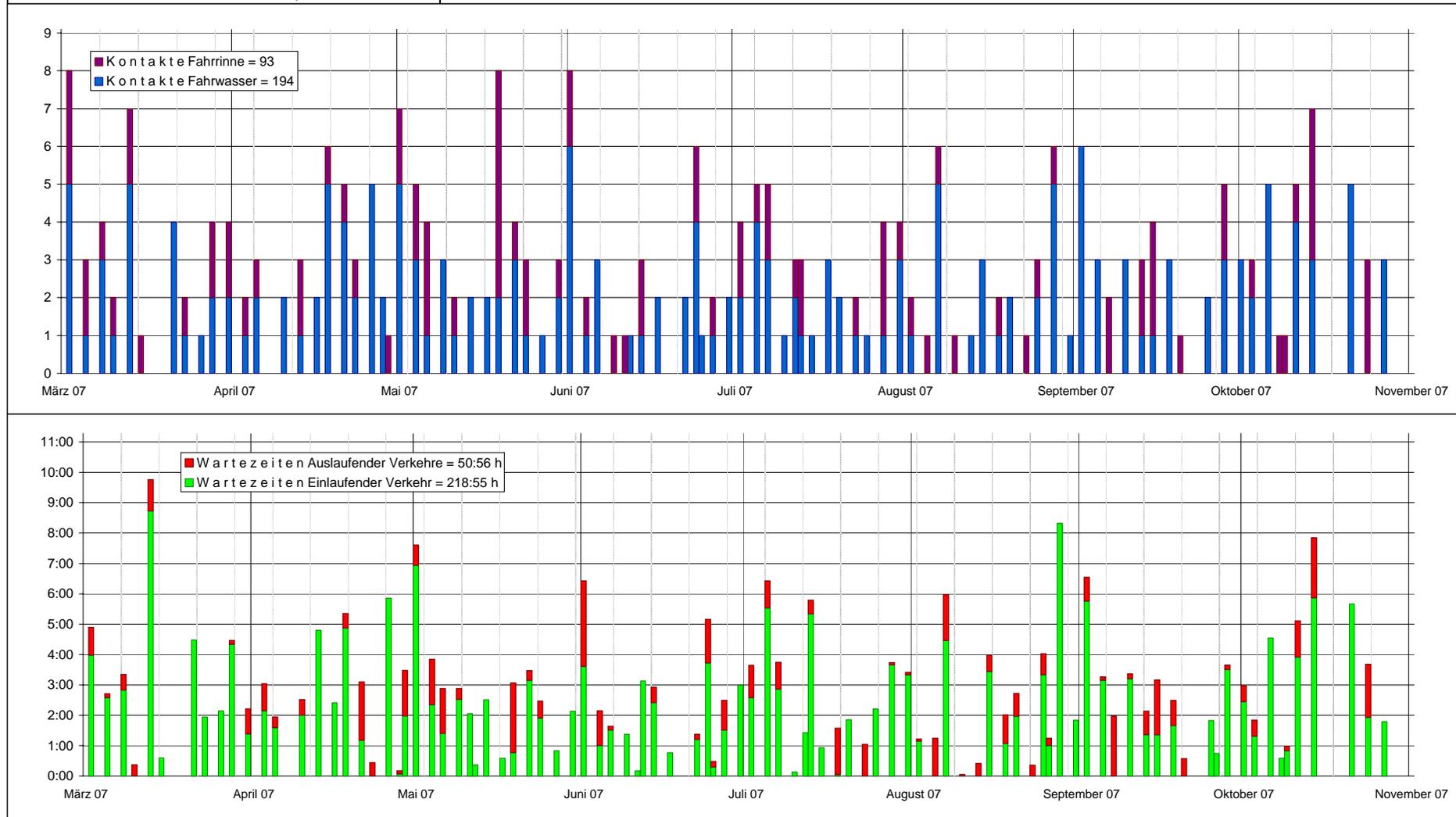
Gesamtanzahl Abfahrten WKA-Transporte: 94



Anlage 8 - Auswertung der Jahressimulationen

8C - März-Oktober 2007

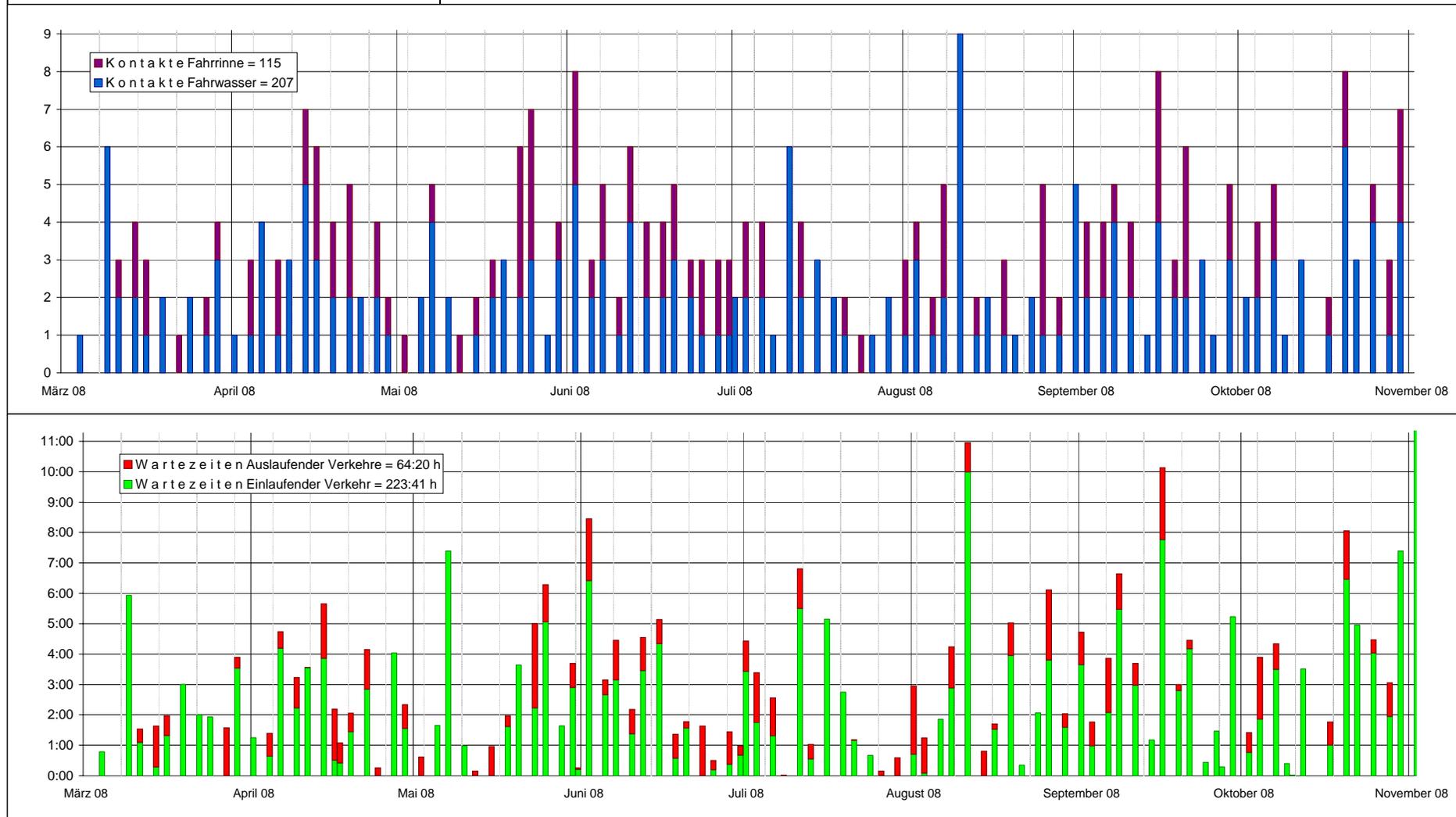
Gesamtanzahl Abfahrten WKA-Transporte: 94



Anlage 8 - Auswertung der Jahressimulationen

8D - März-Oktober 2008

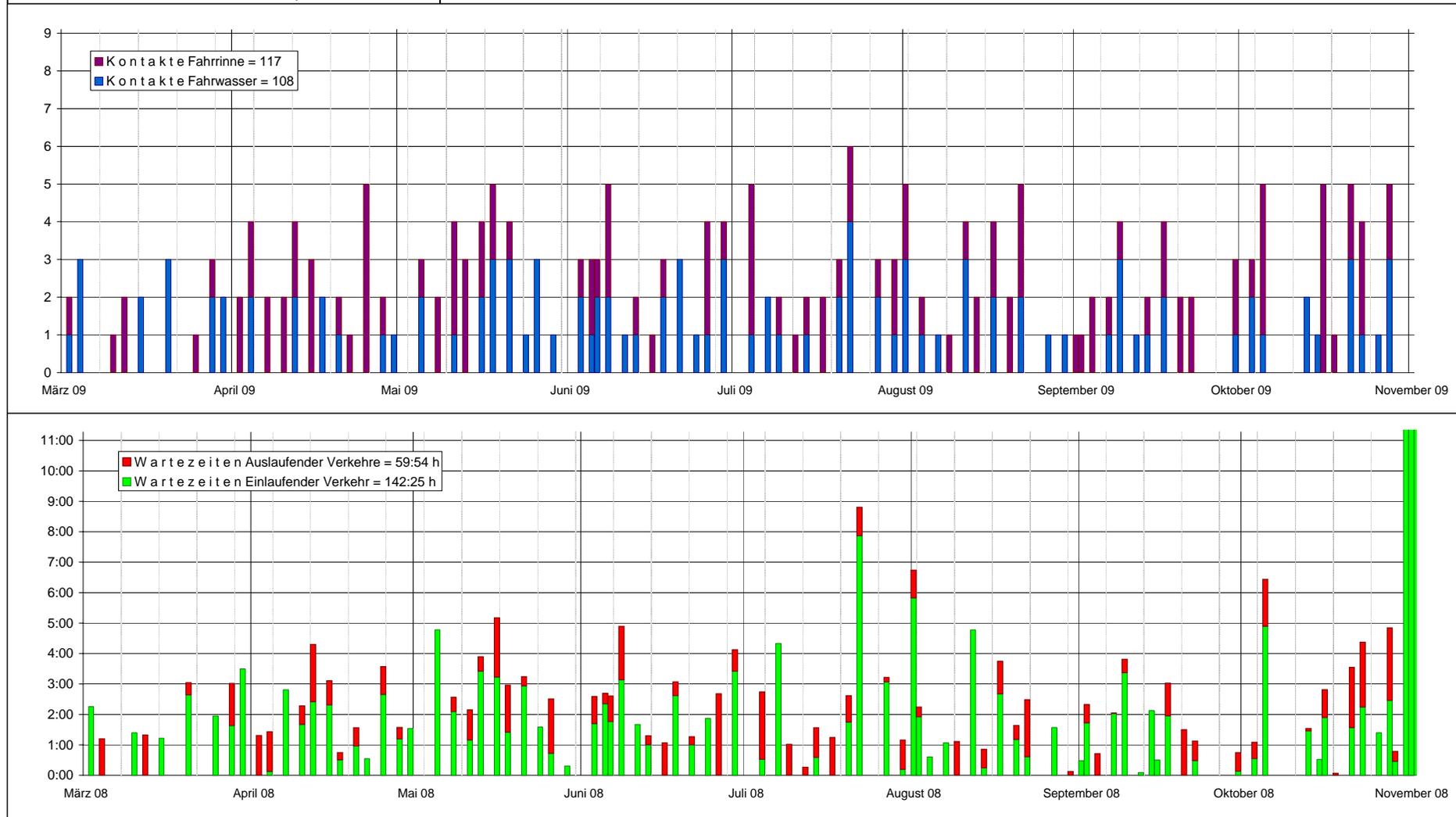
Gesamtanzahl Abfahrten WKA-Transporte: 94

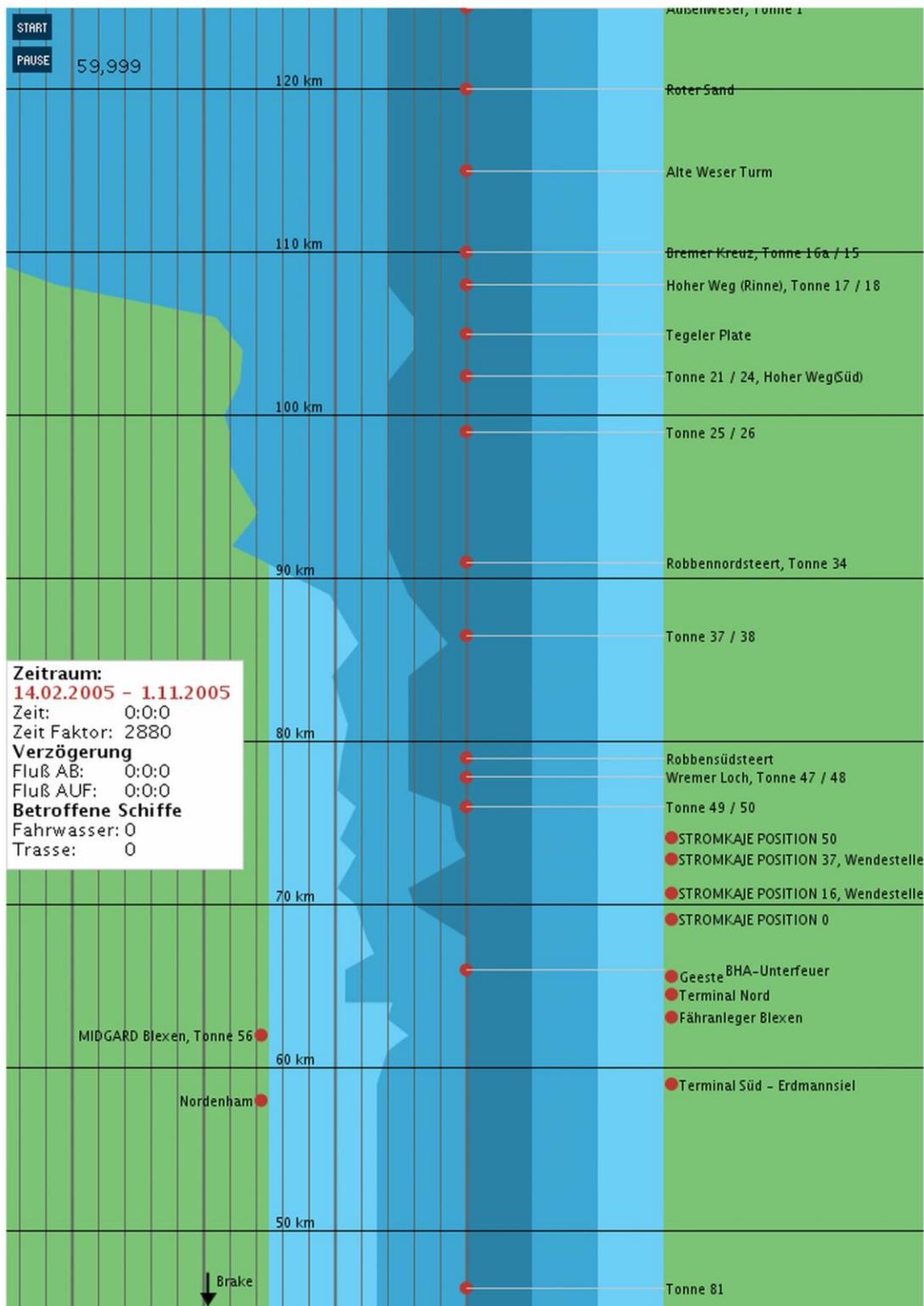


Anlage 8 - Auswertung der Jahressimulationen

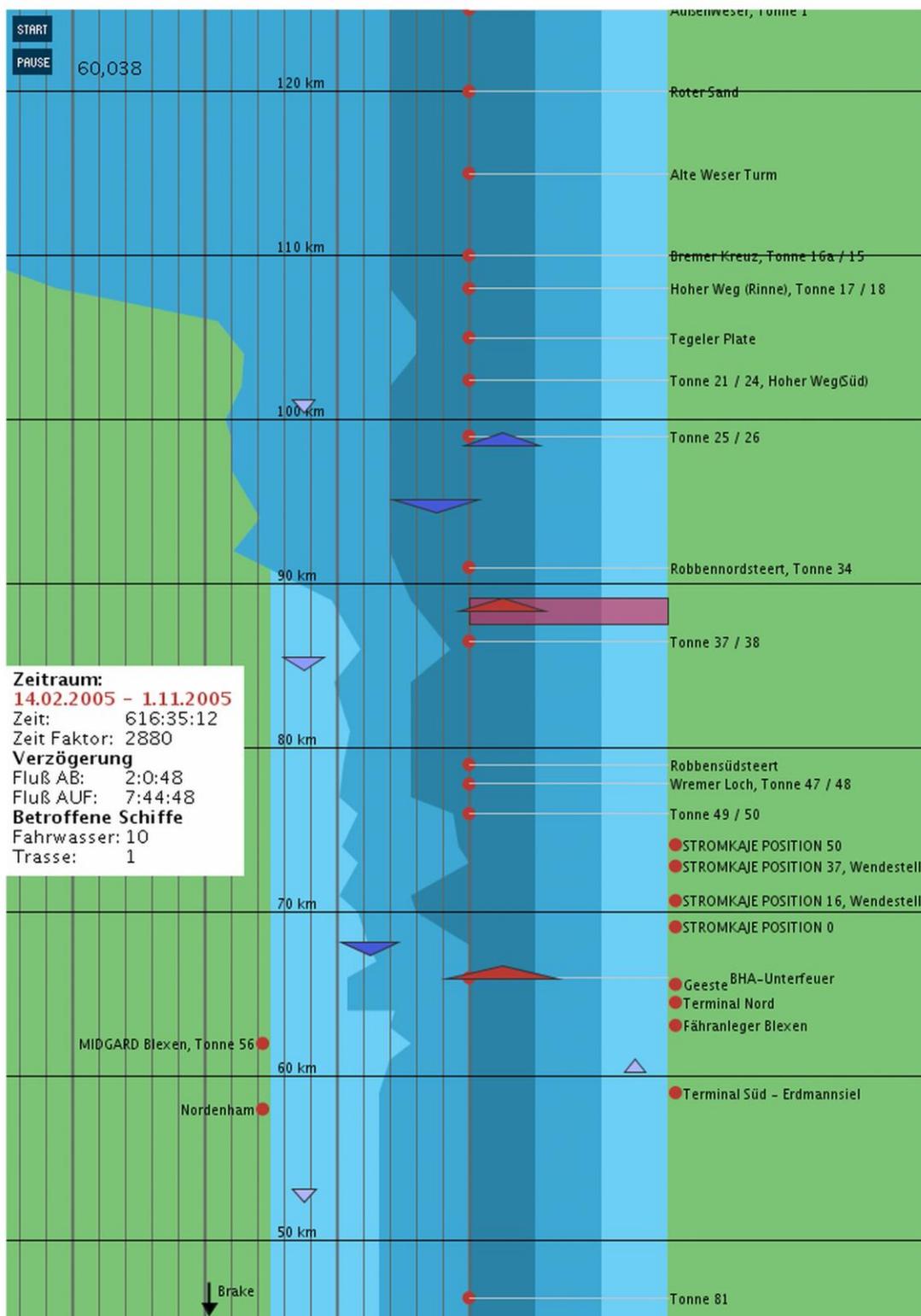
8E - März-Oktober 2009

Gesamtanzahl Abfahrten WKA-Transporte: 94

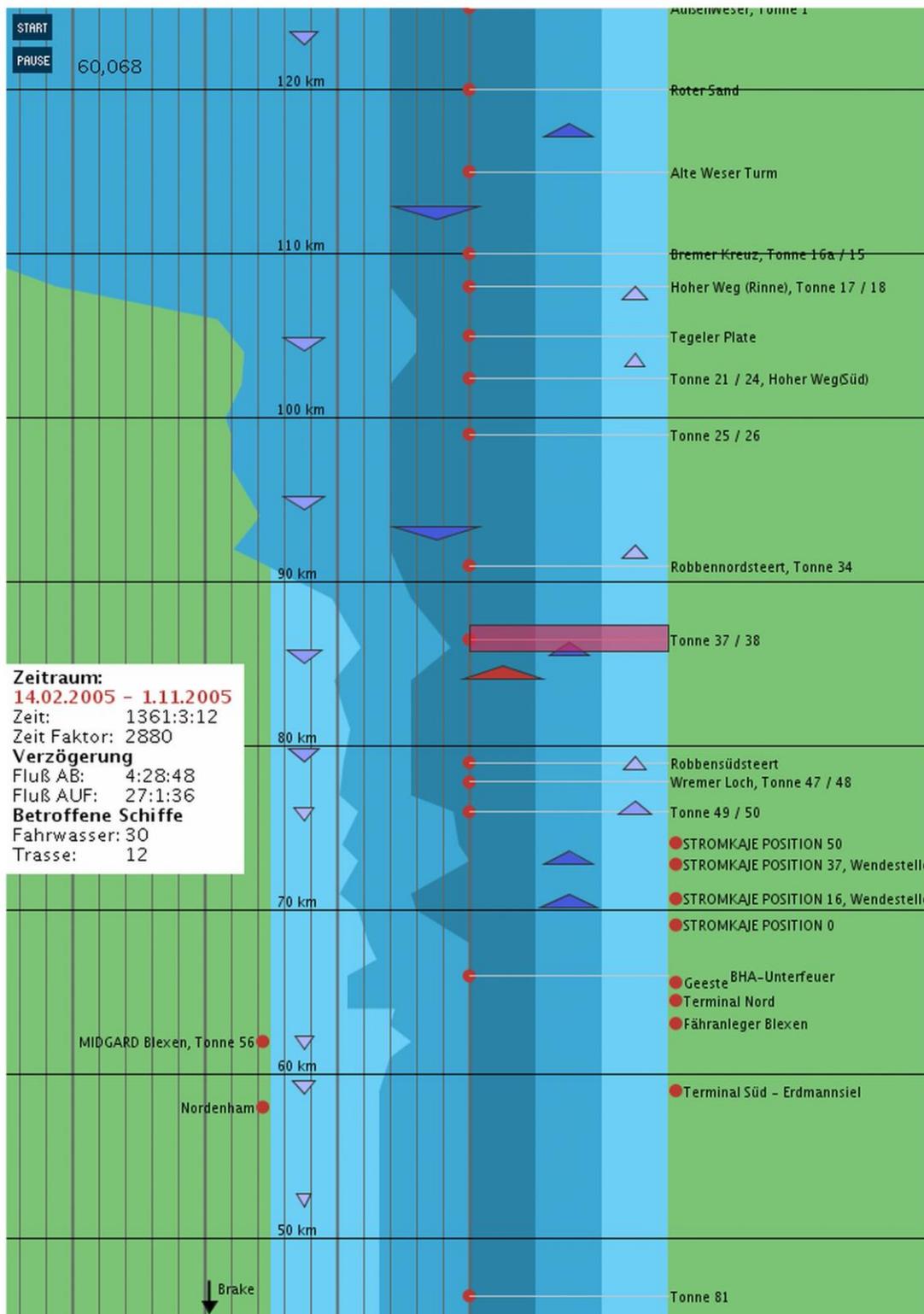




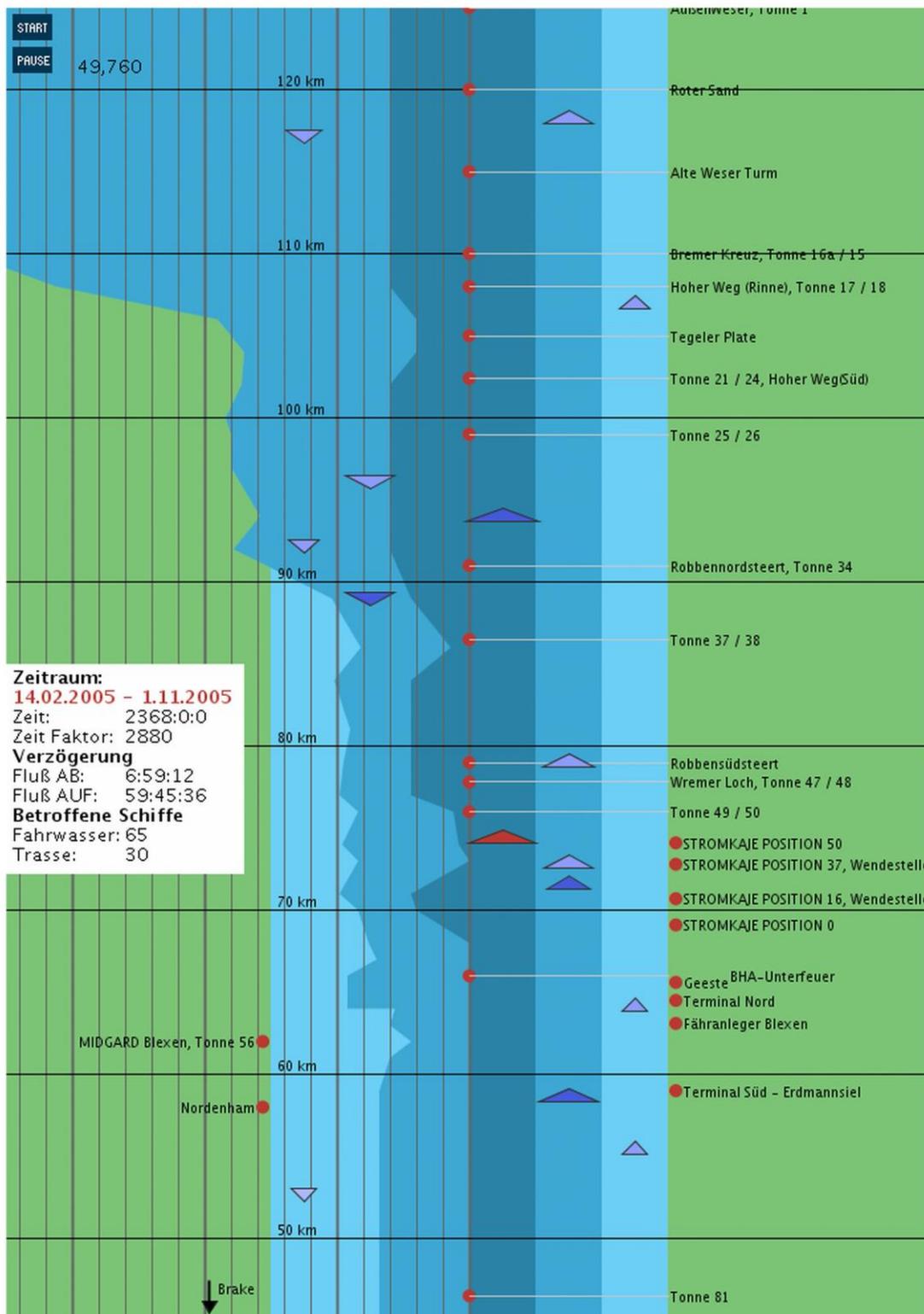
Jahressimulation 2005 Start



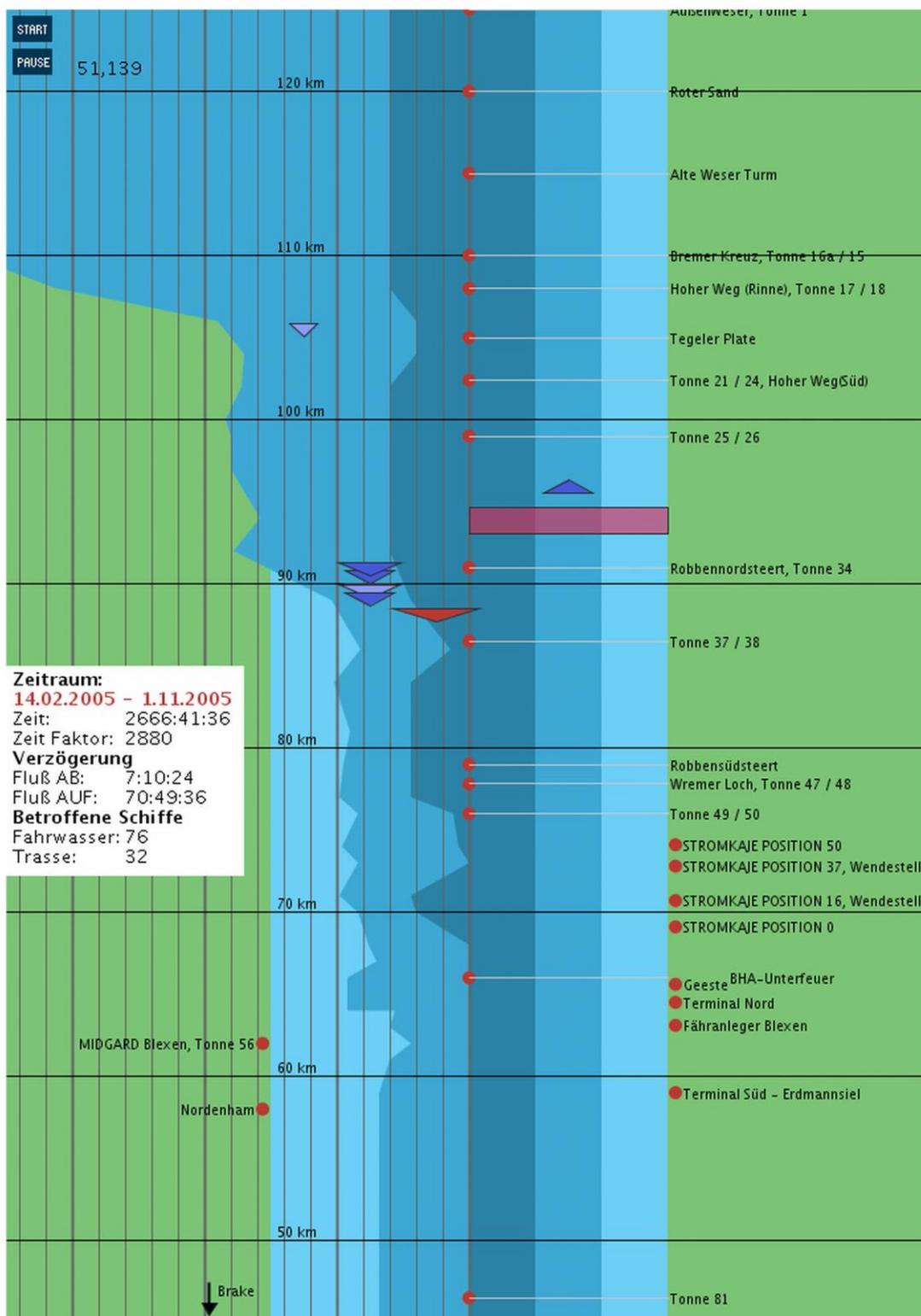
Jahressimulation 2005 03 März



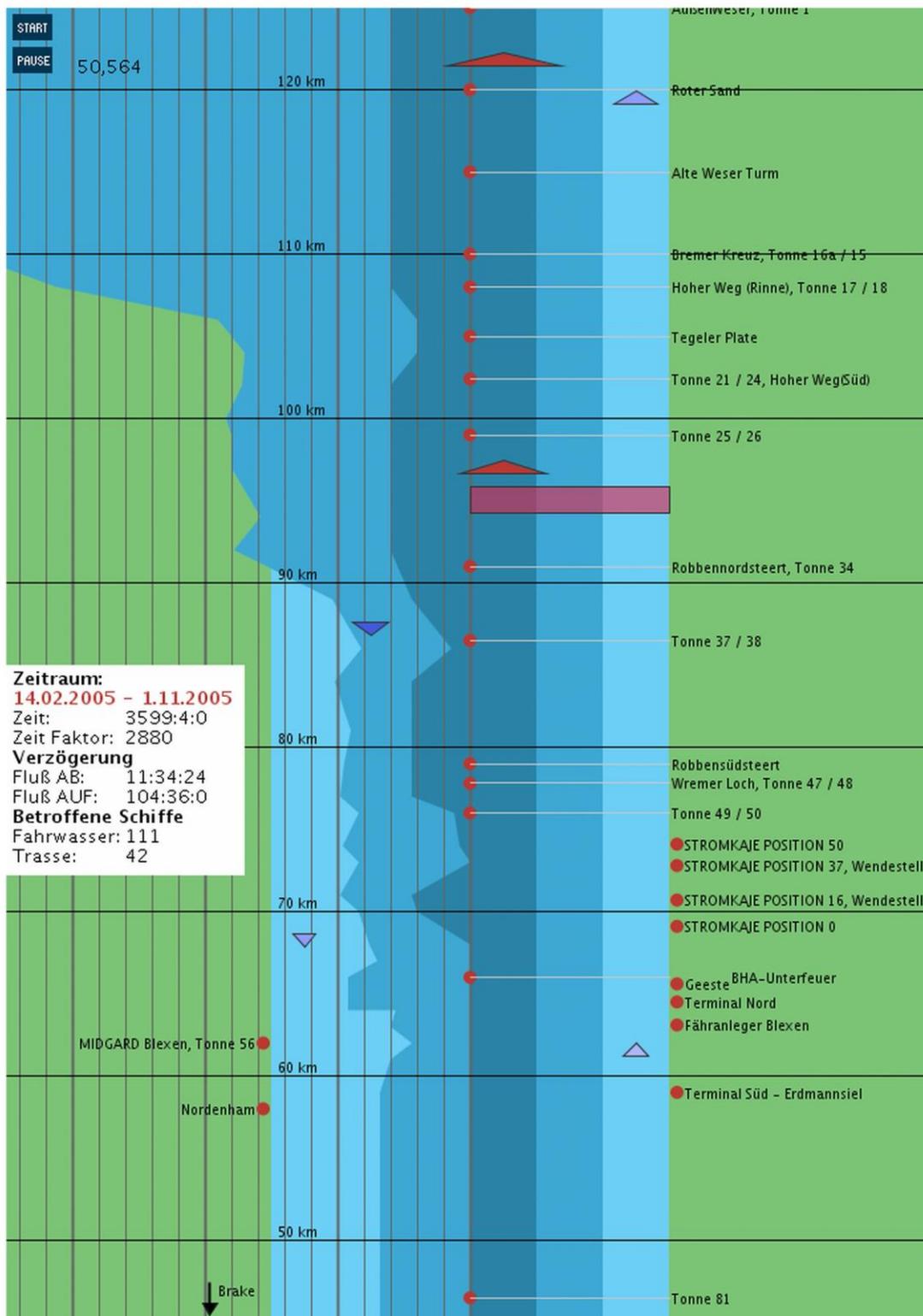
Jahressimulation 2005 04 April



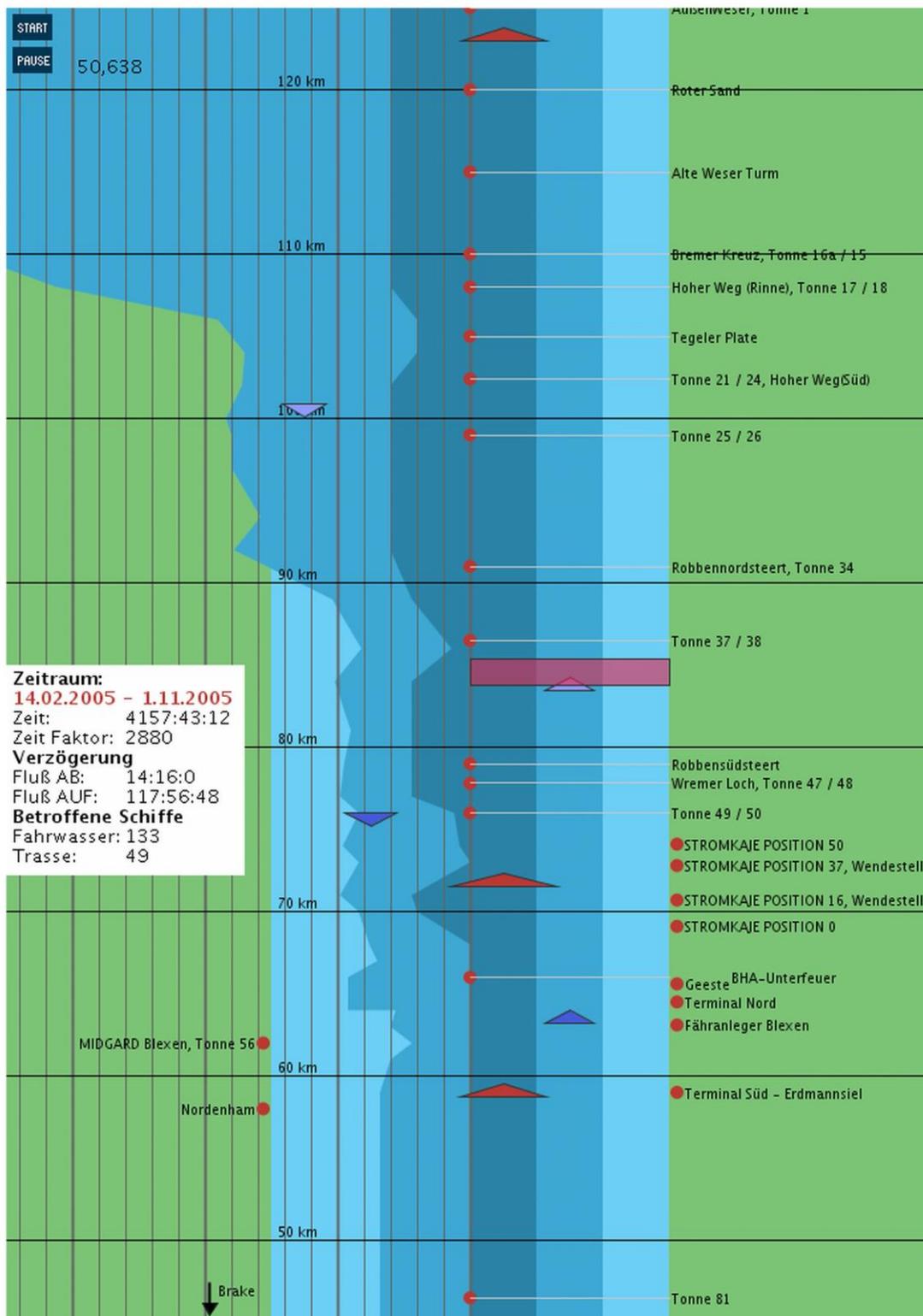
Jahressimulation 2005 05 Mai



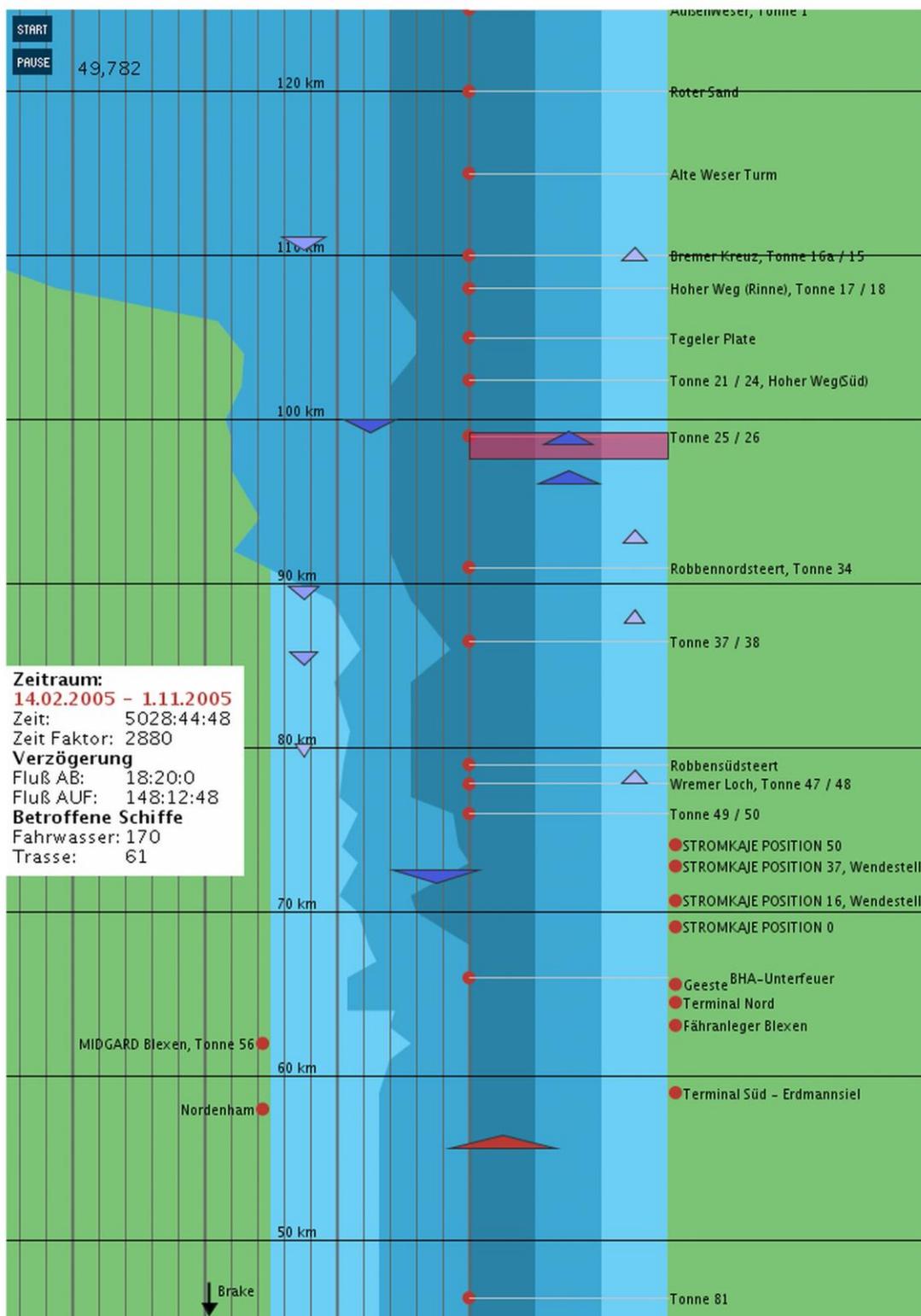
Jahressimulation 2005 06 Juni



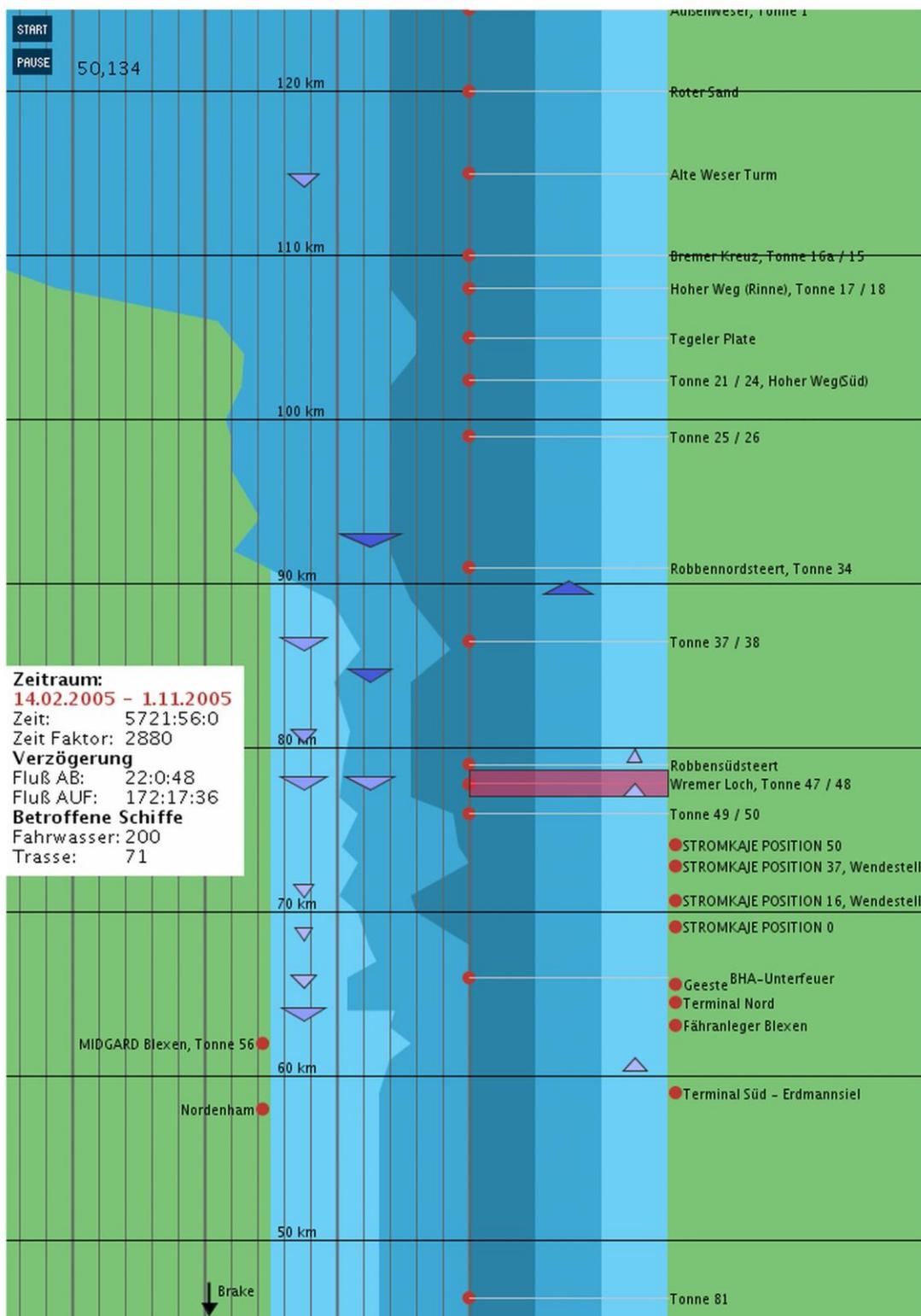
Jahressimulation 2005 07 Juli



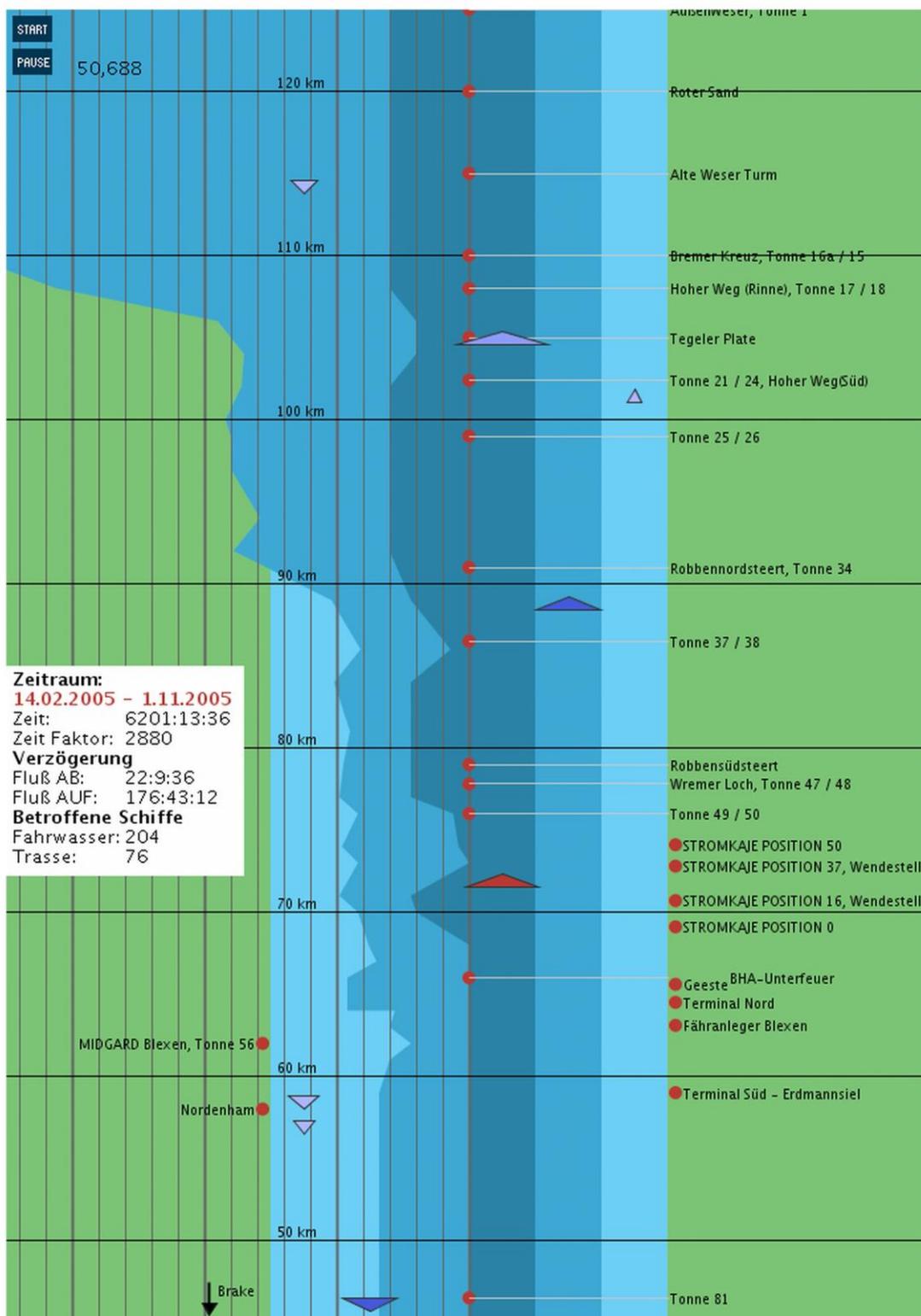
Jahressimulation 2005 08 August



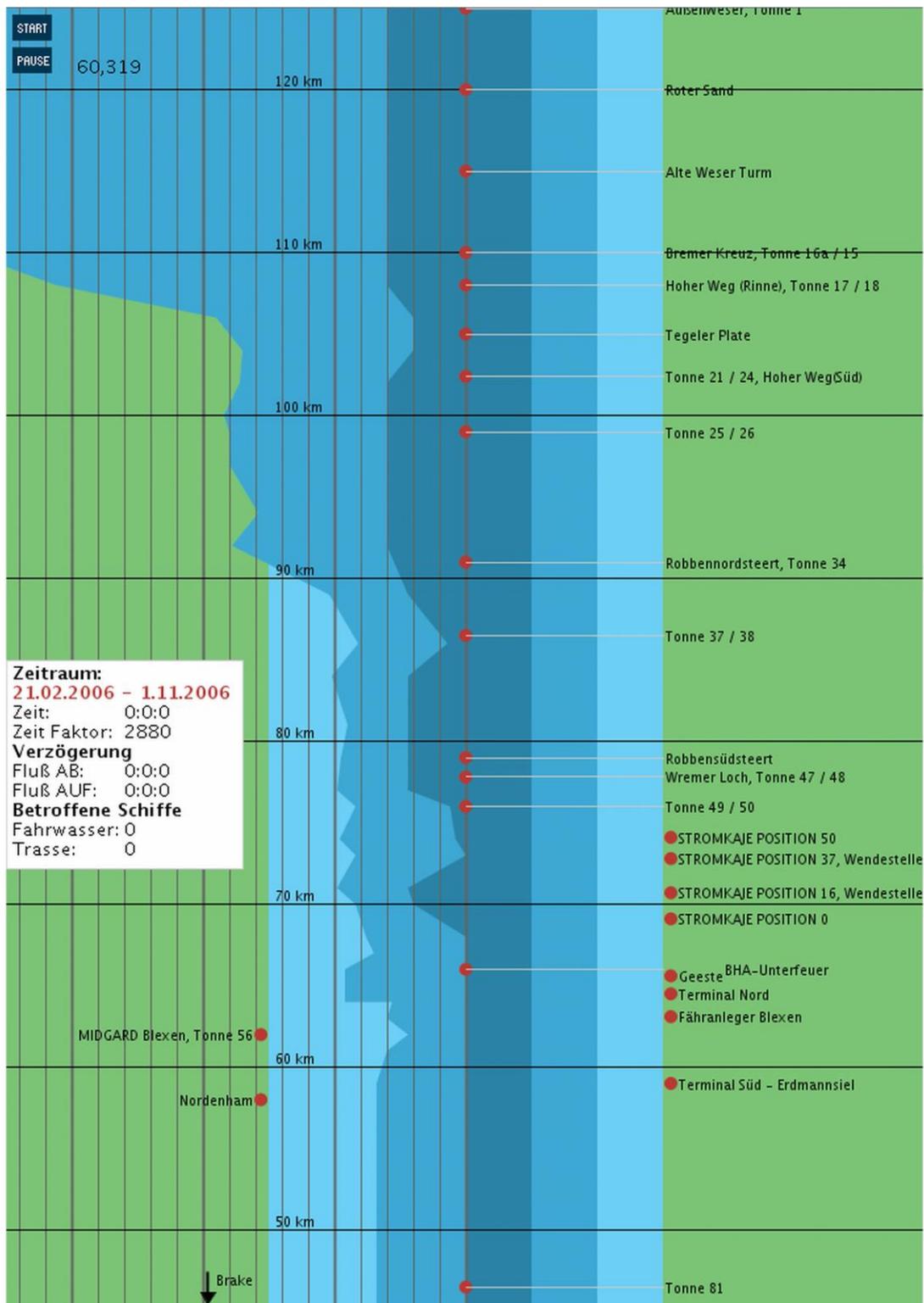
Jahressimulation 2005 09 September



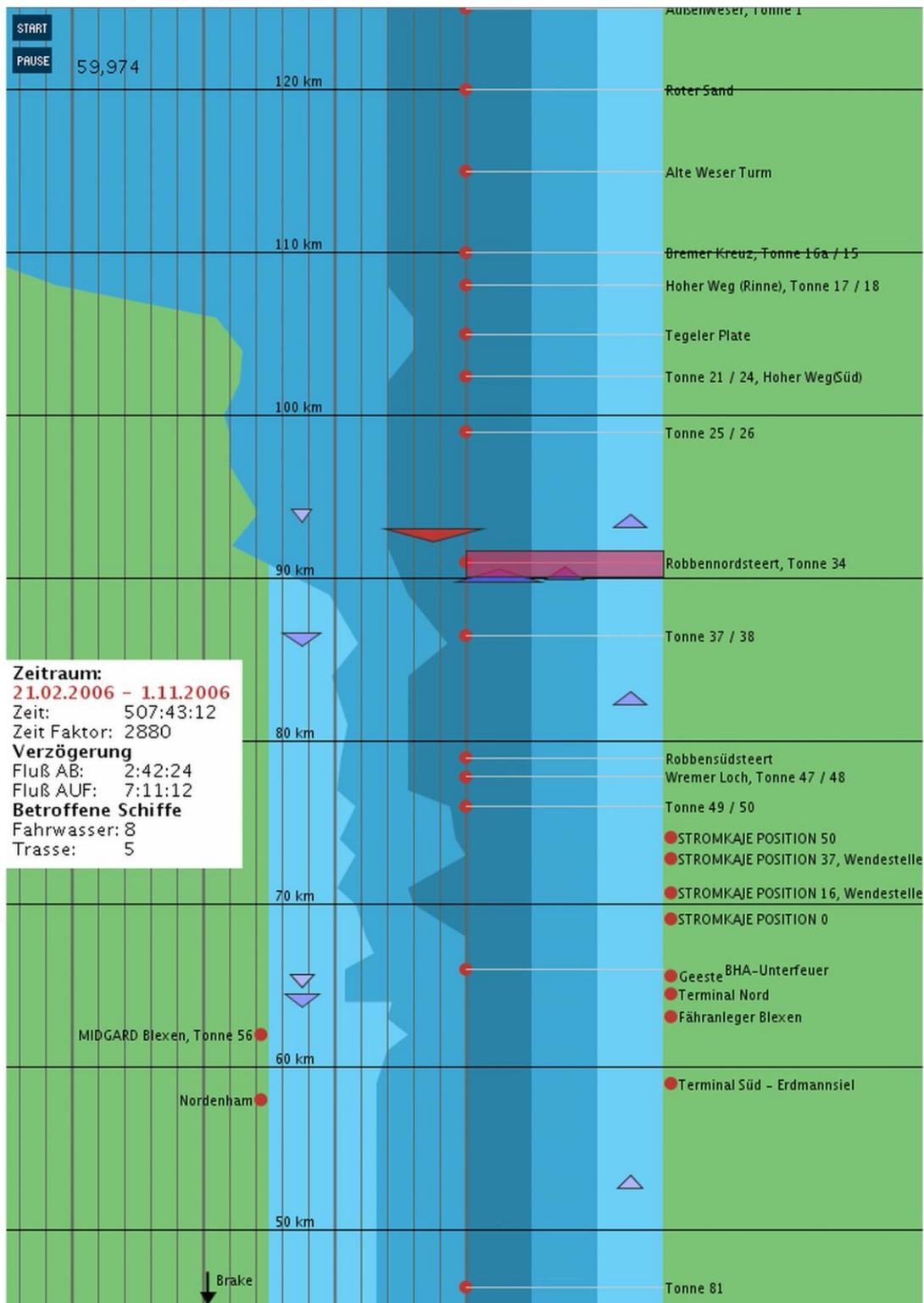
Jahressimulation 2005 10 Oktober



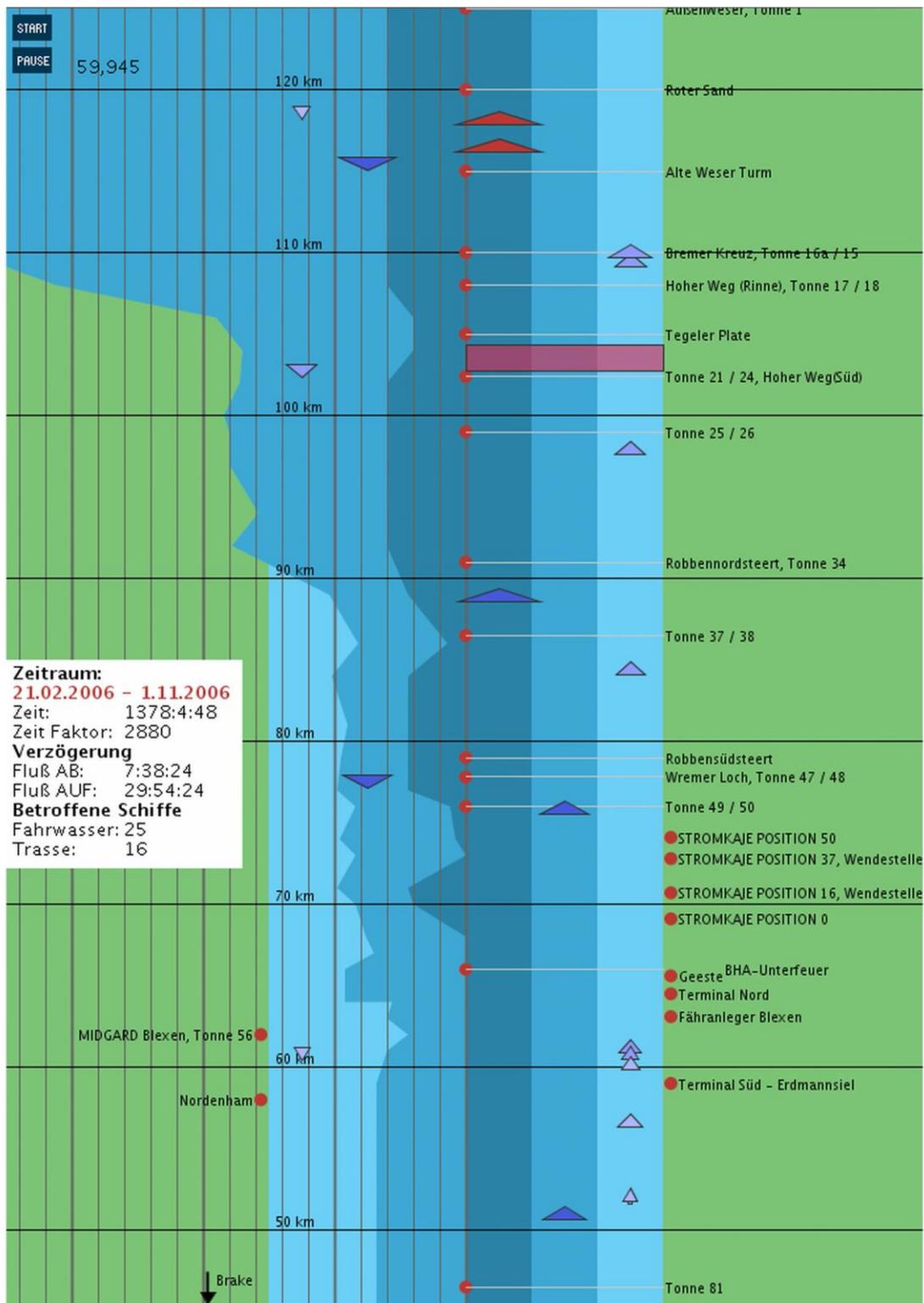
Jahressimulation 2005 11-End



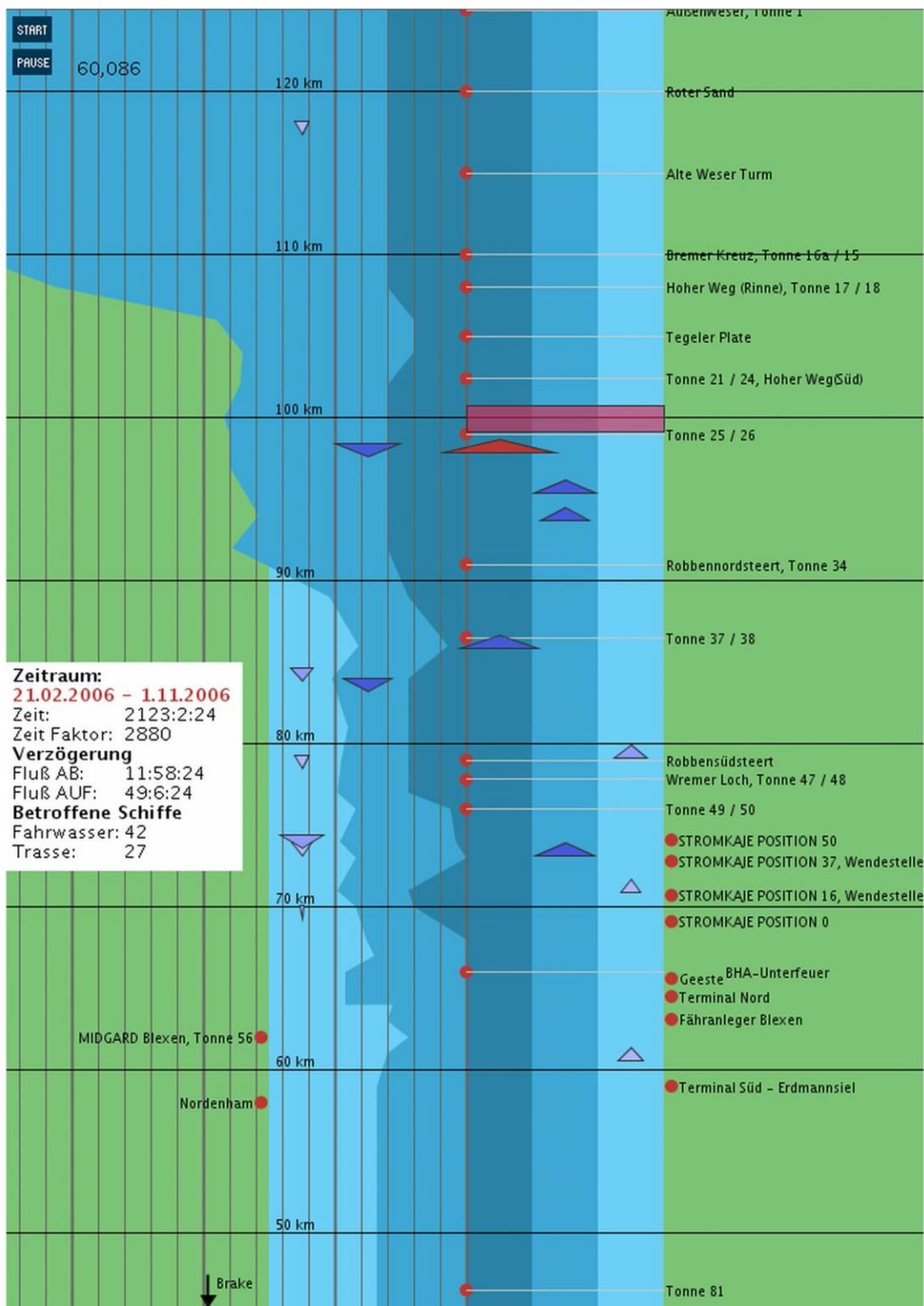
Jahressimulation 2006 Start



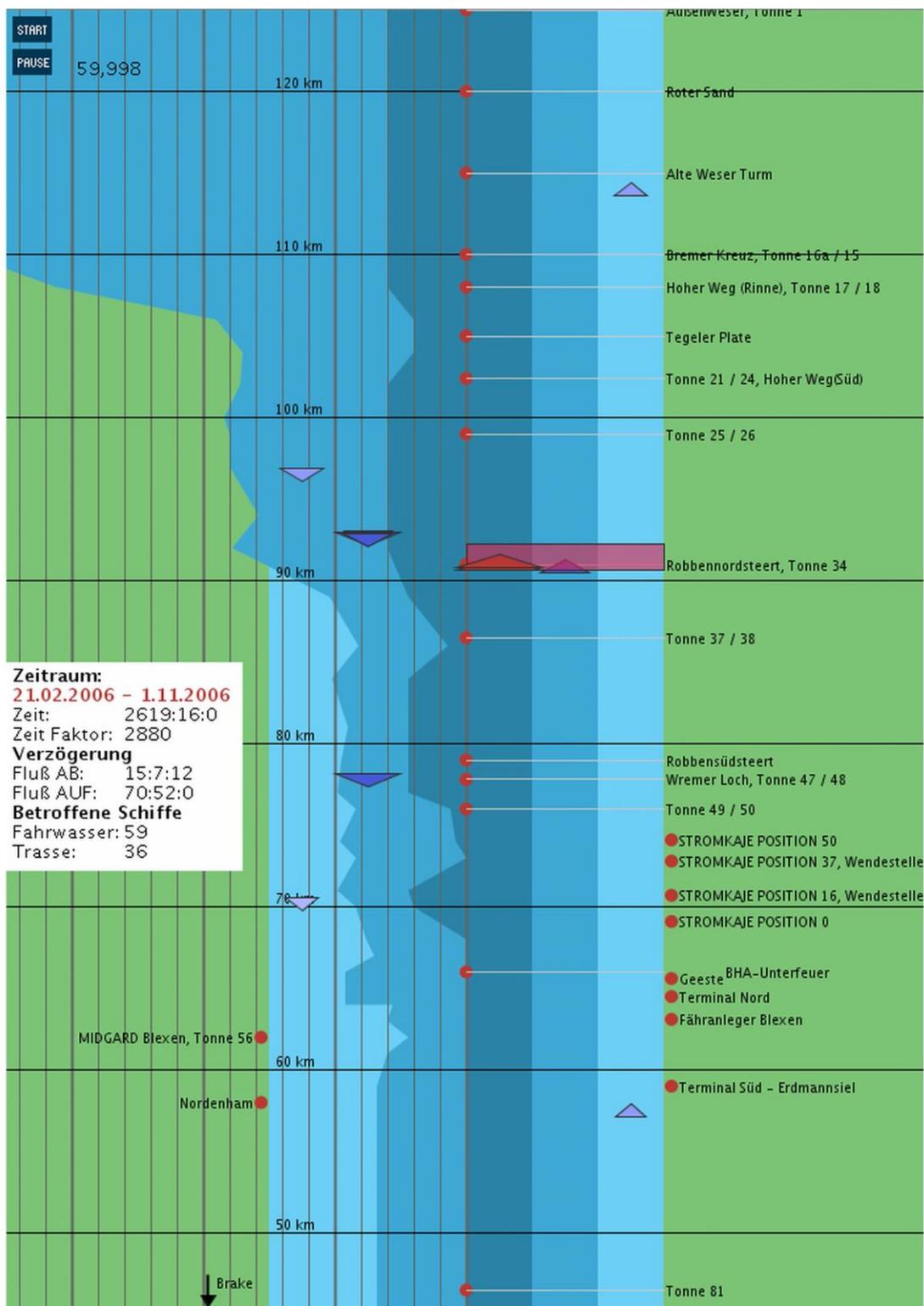
Jahressimulation 2006 03 März



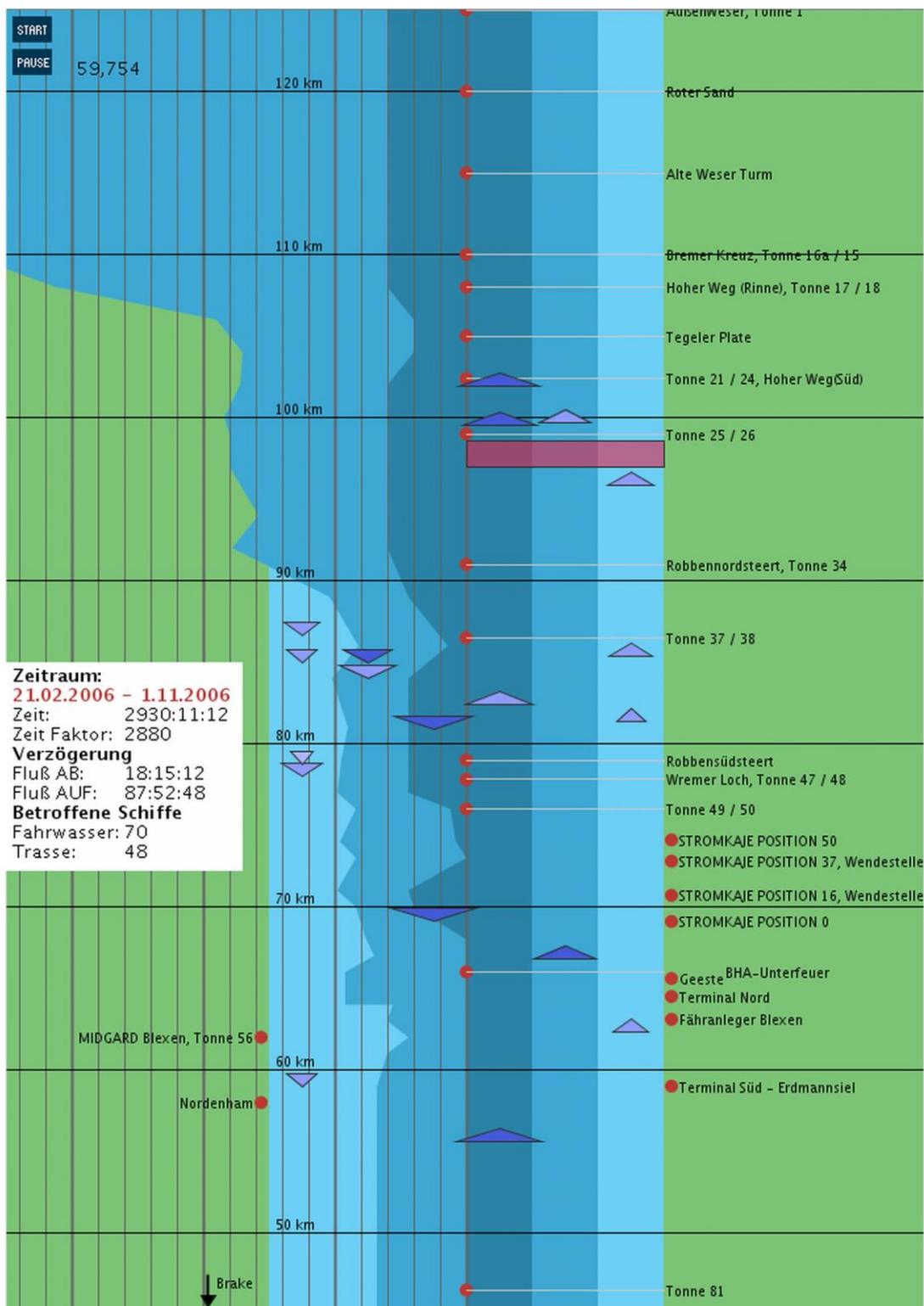
Jahressimulation 2006 04 April



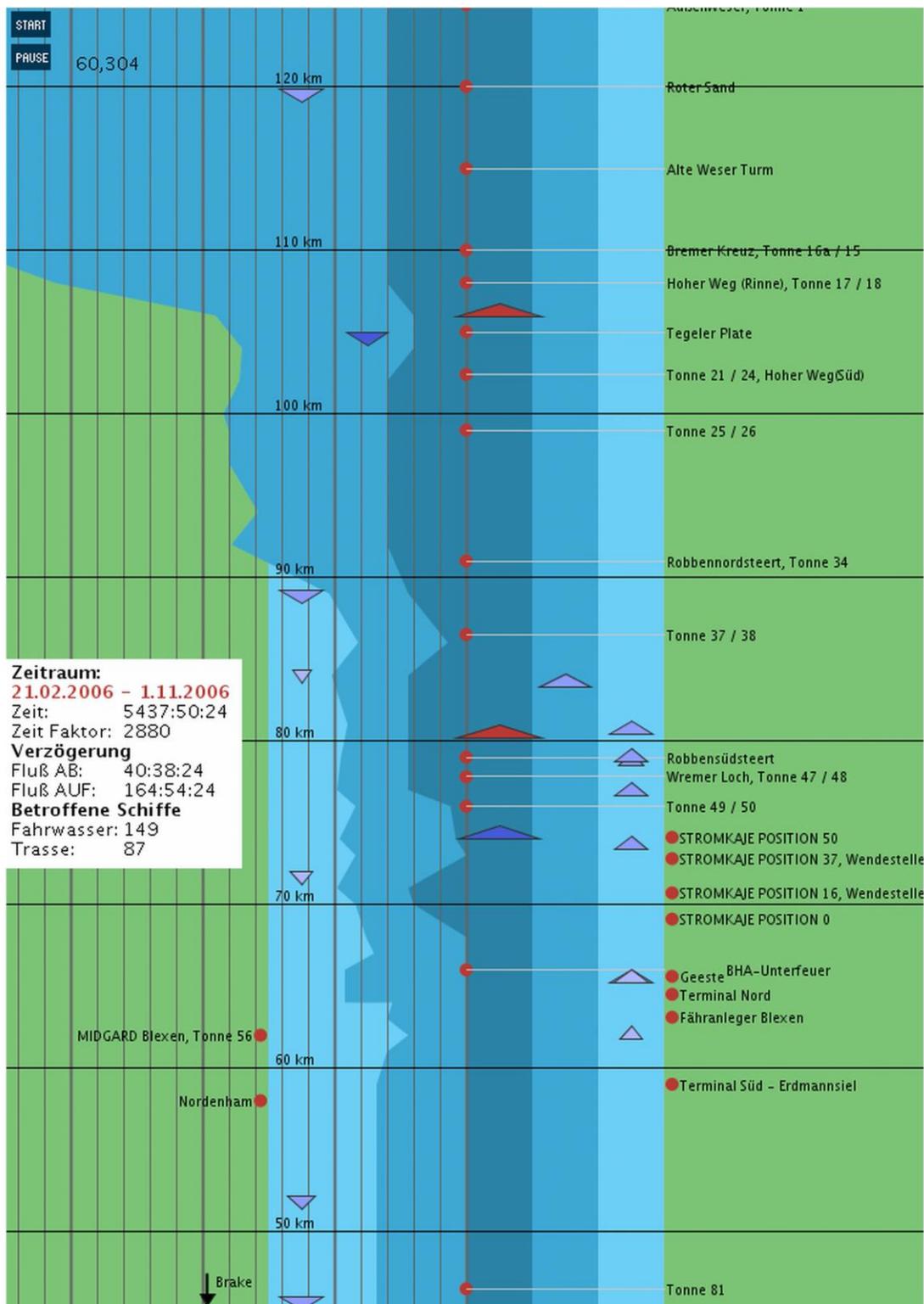
Jahressimulation 2006 05 Mai



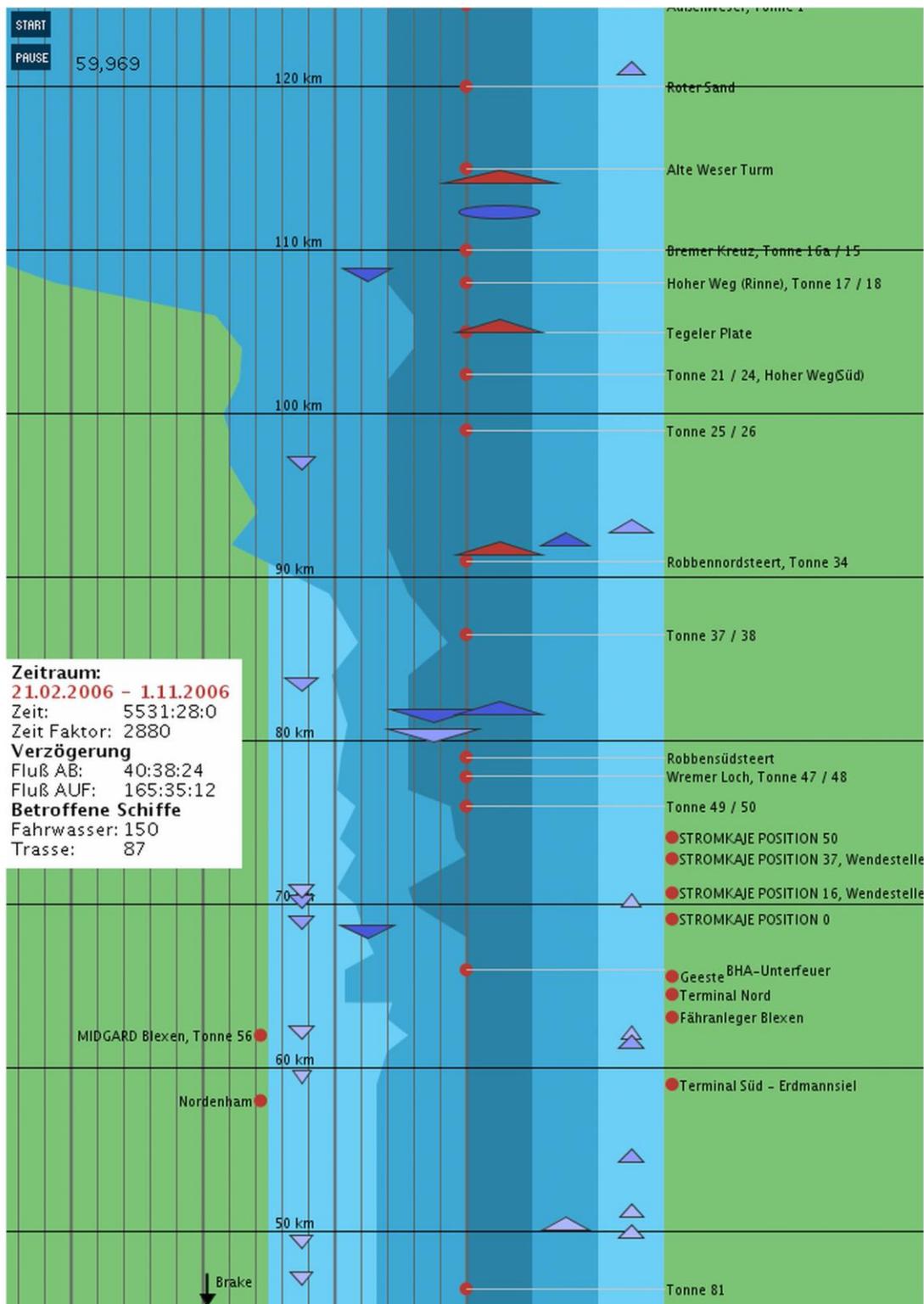
Jahressimulation 2006 06 Juni



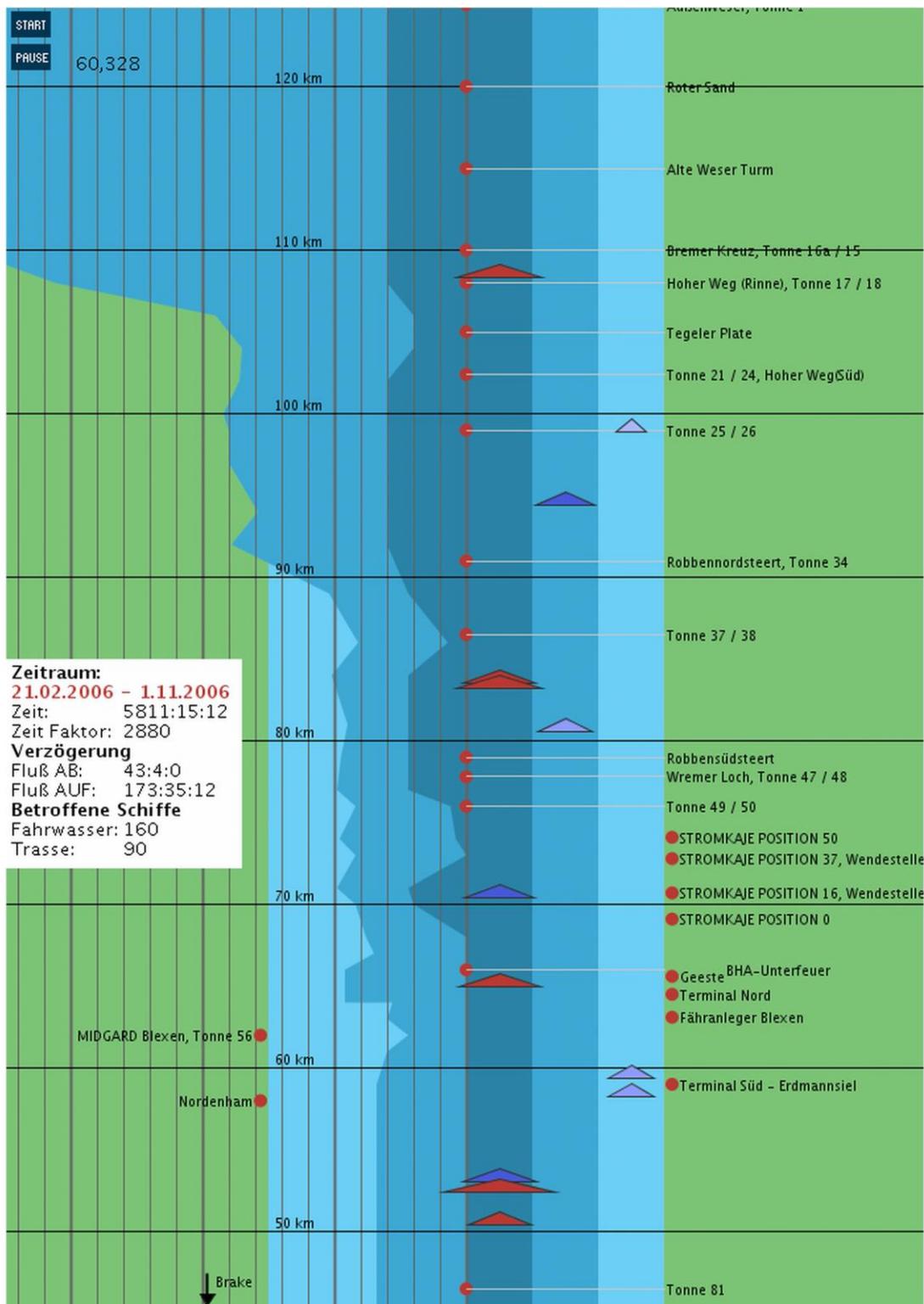
Jahressimulation 2006 07 Juli



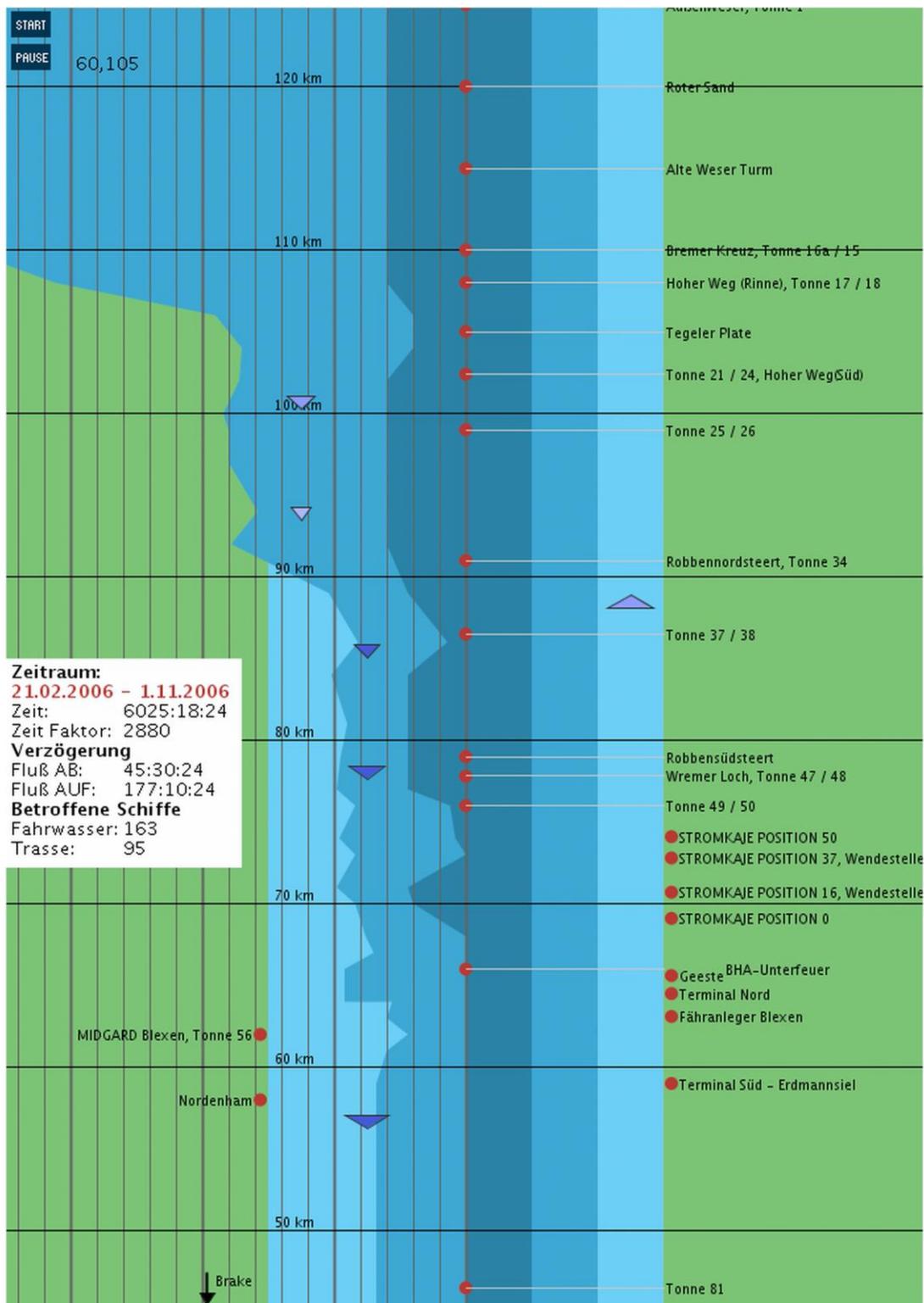
Jahressimulation 2006 08 August



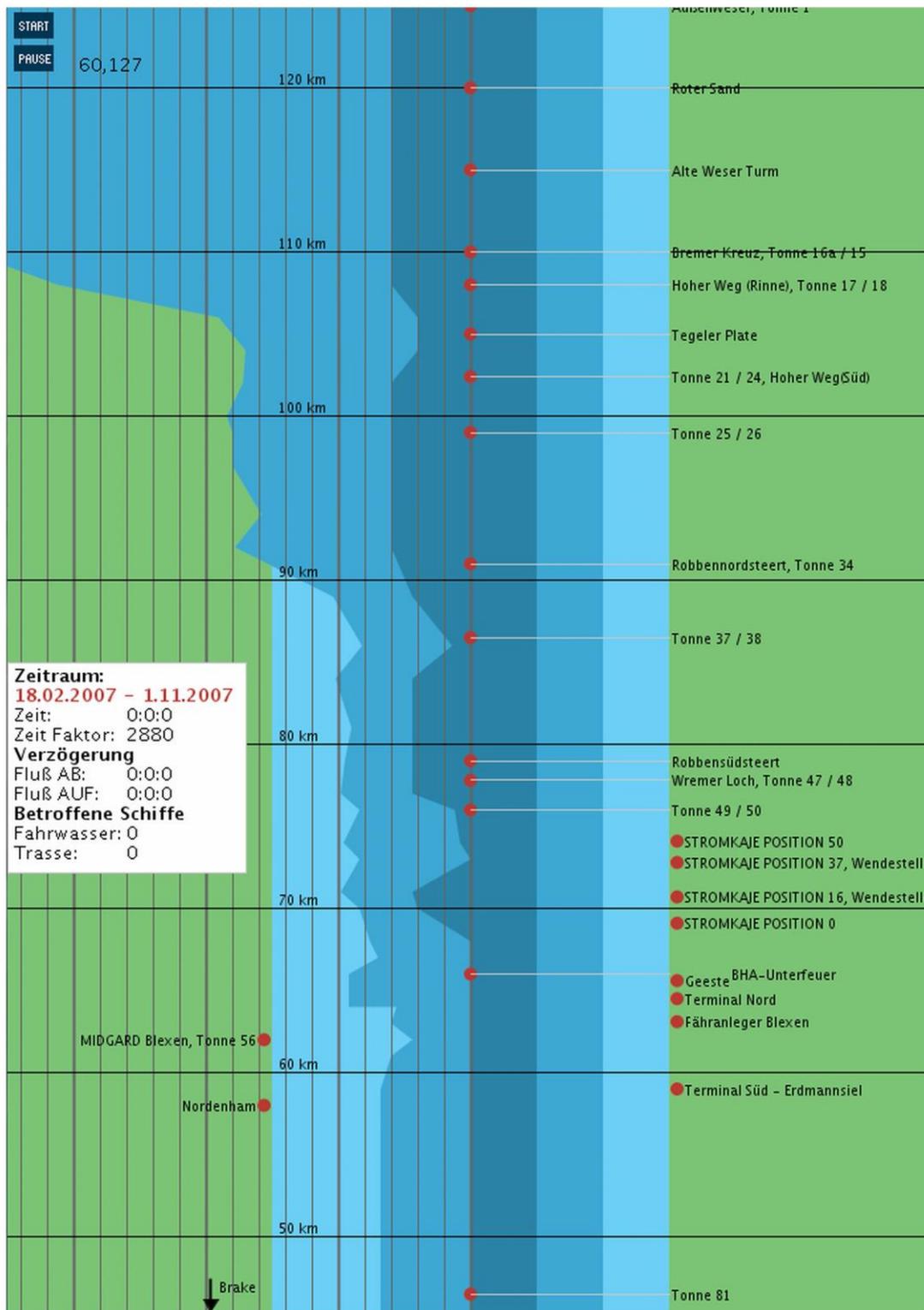
Jahressimulation 2006 09 September



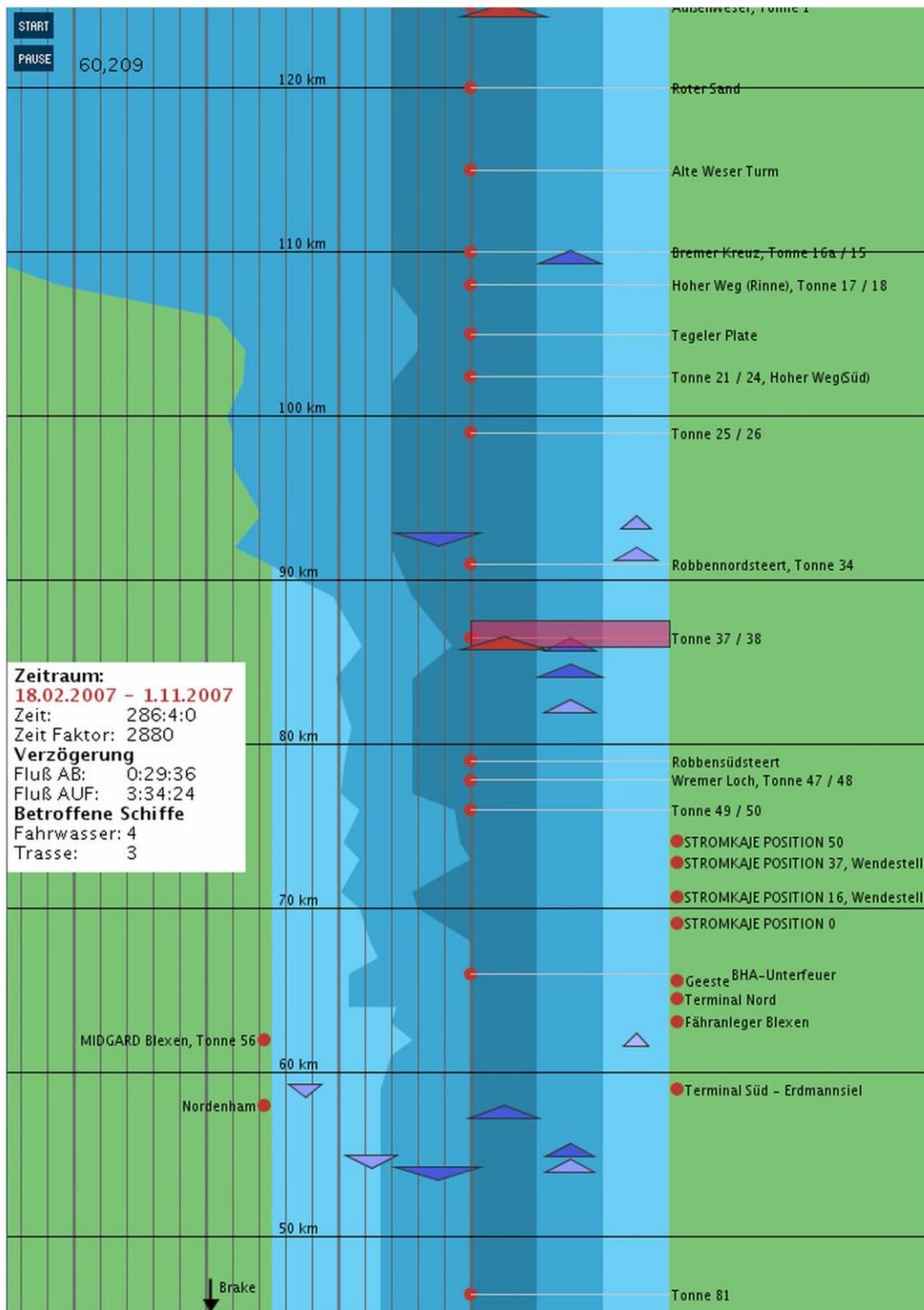
Jahressimulation 2006 10 Oktober



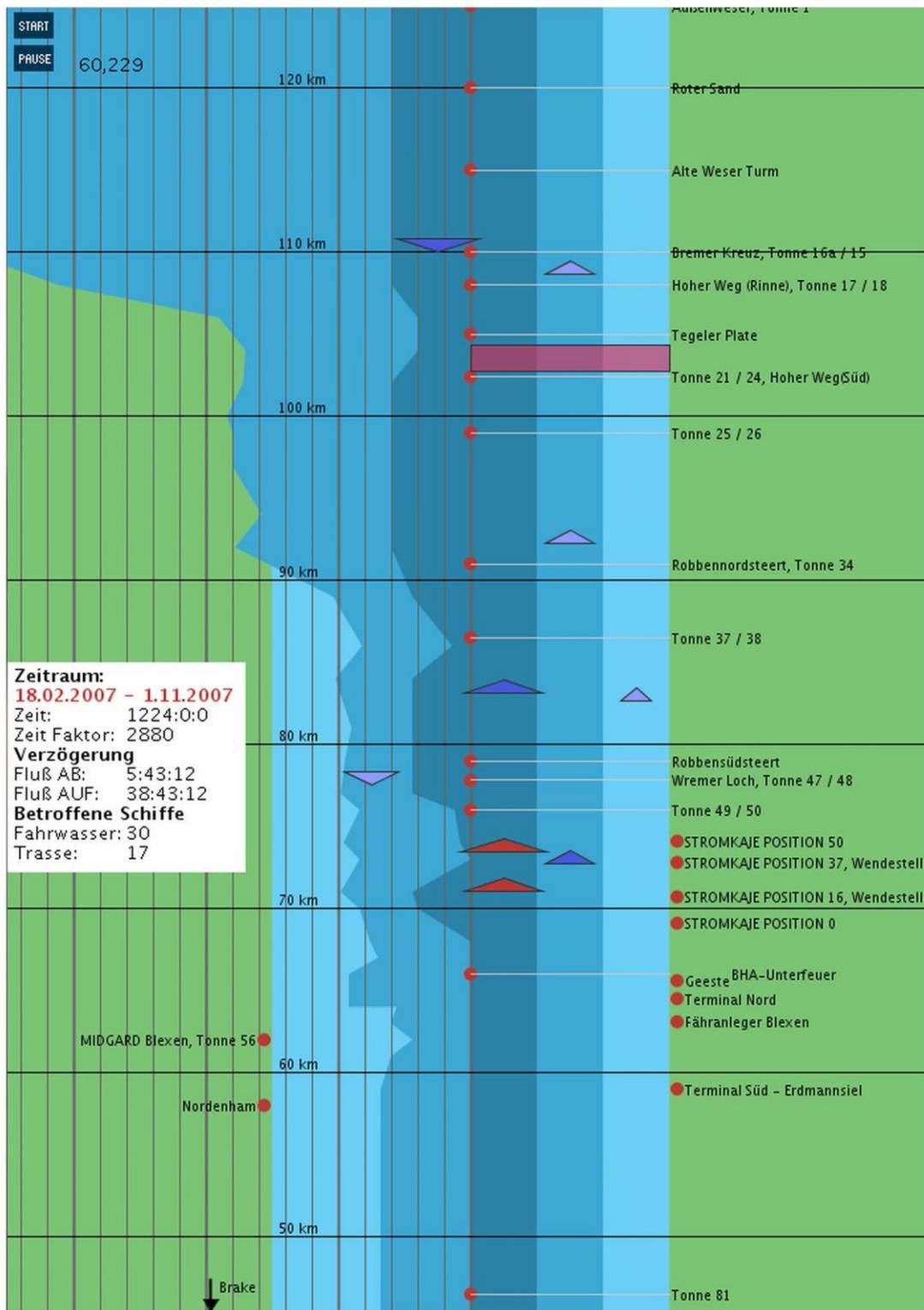
Jahressimulation 2006 11-Ende



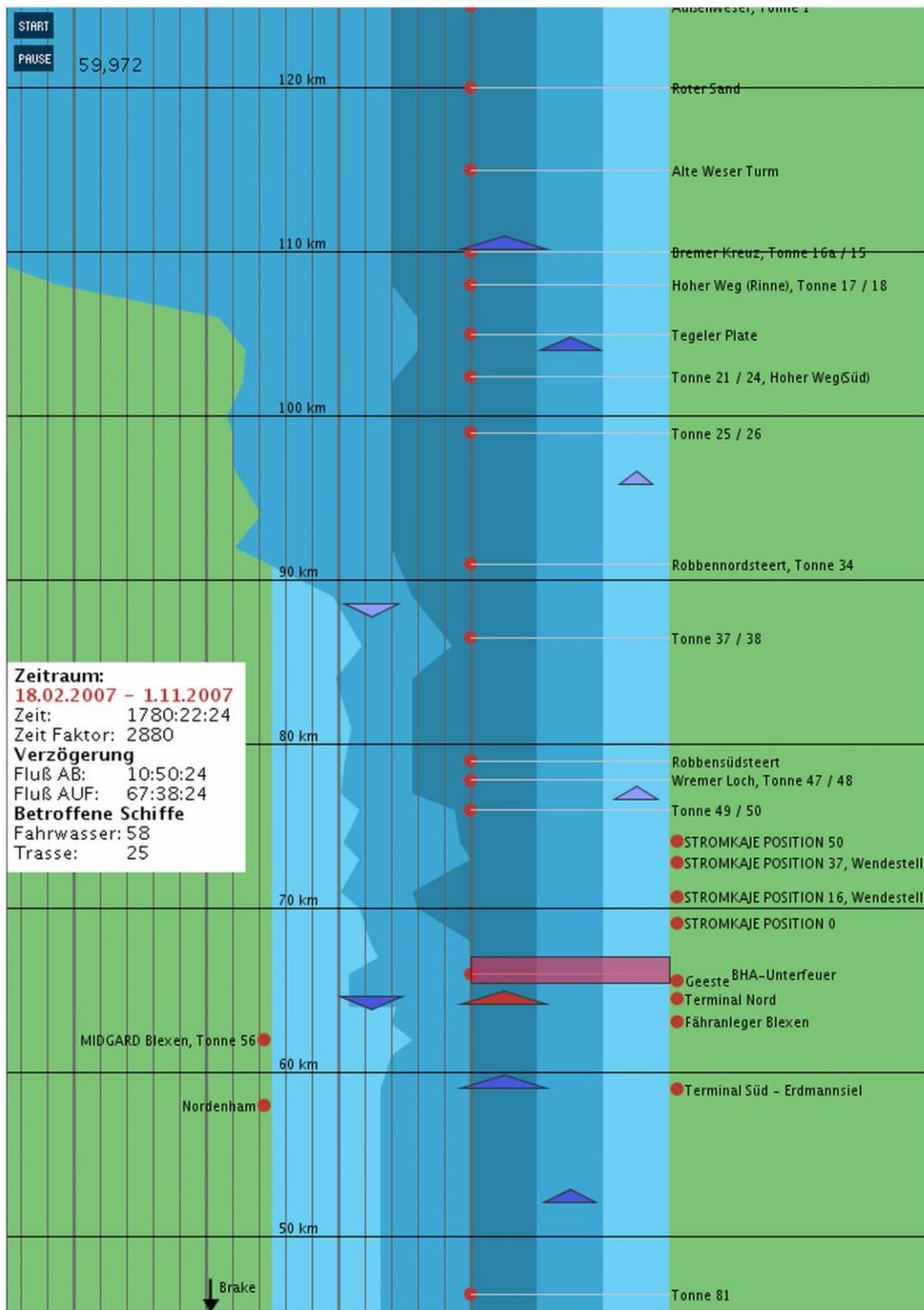
Jahressimulation 2007 Start



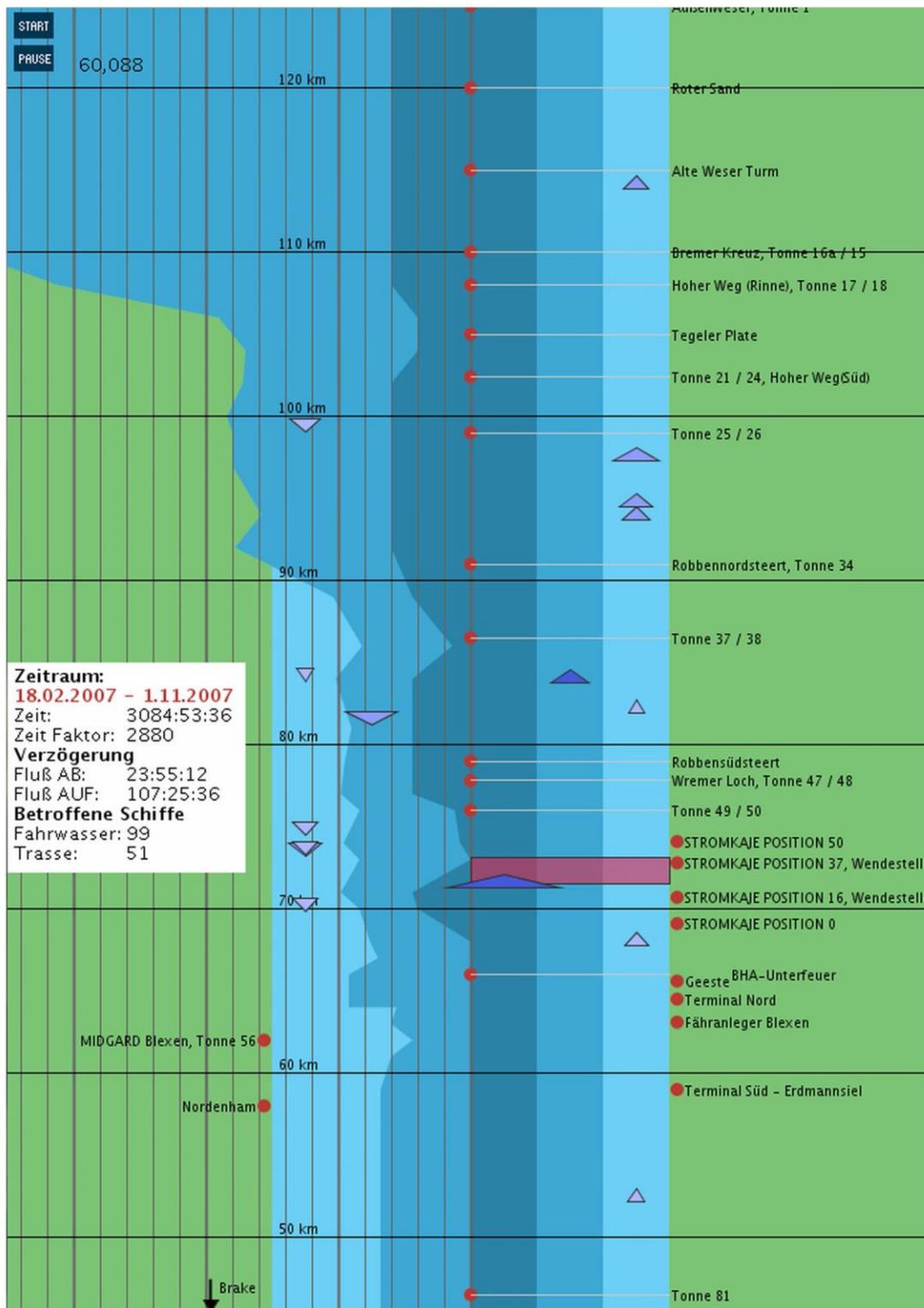
Jahressimulation 2007 03 März



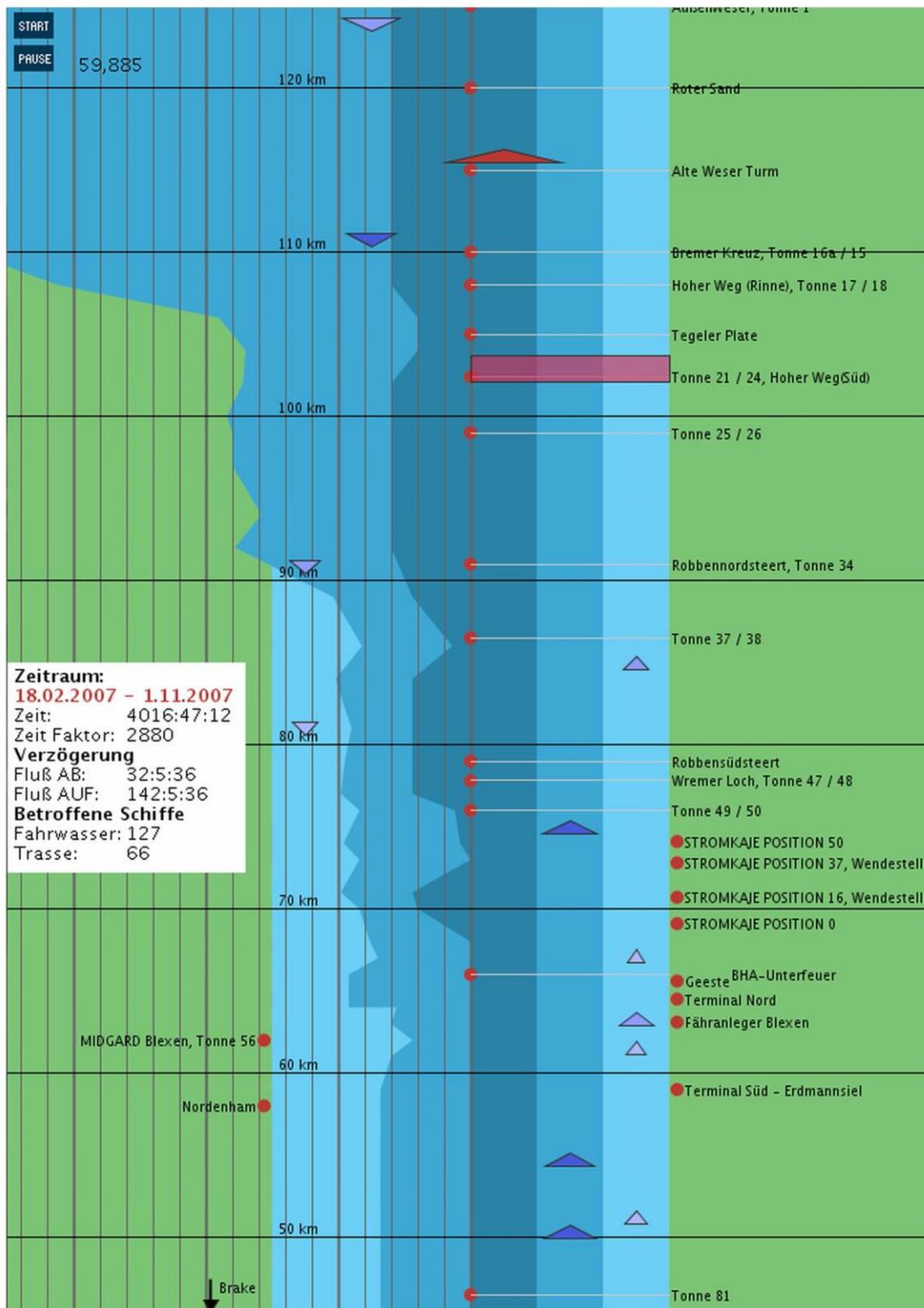
Jahressimulation 2007 04 April



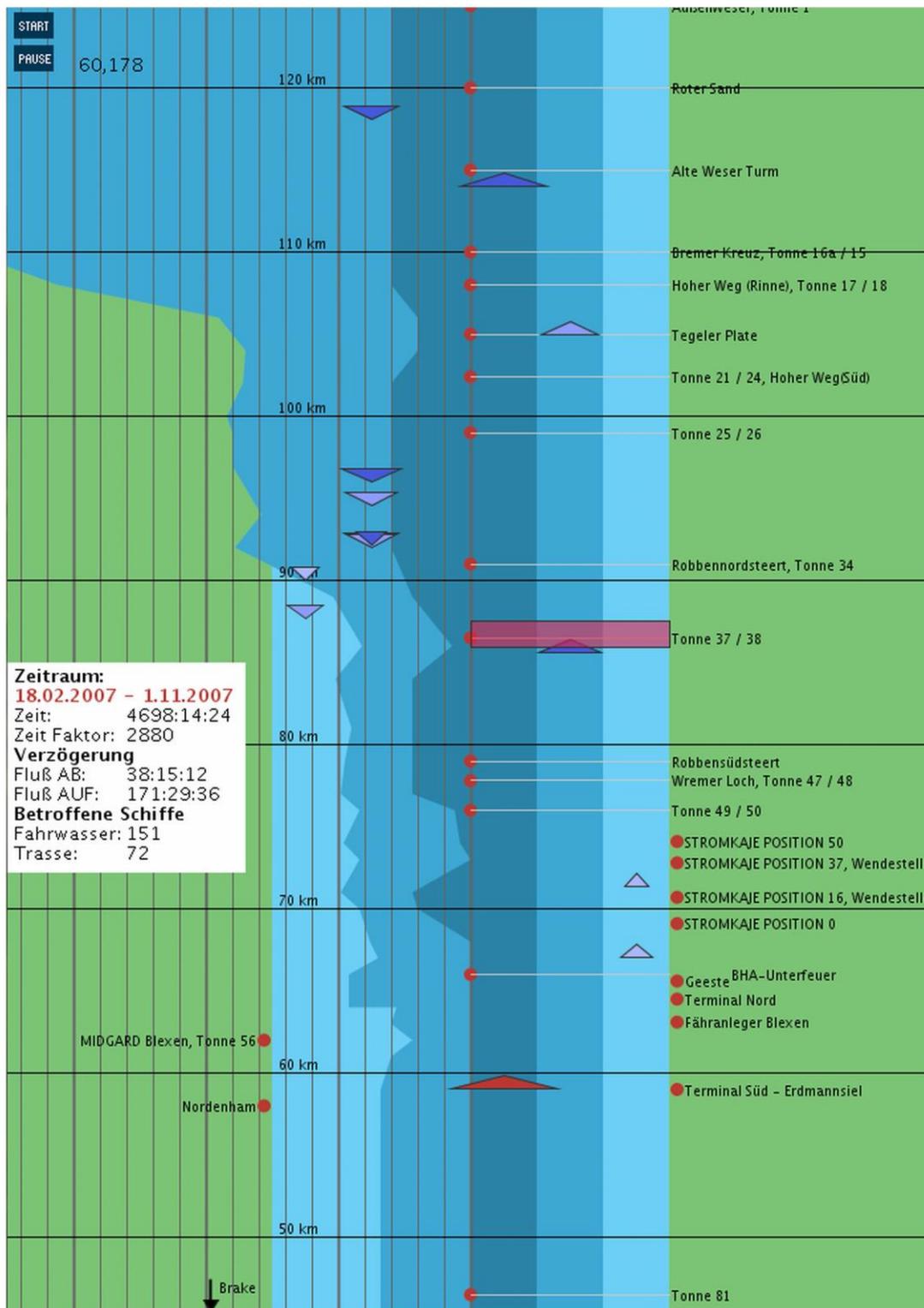
Jahressimulation 2007 05 Mai



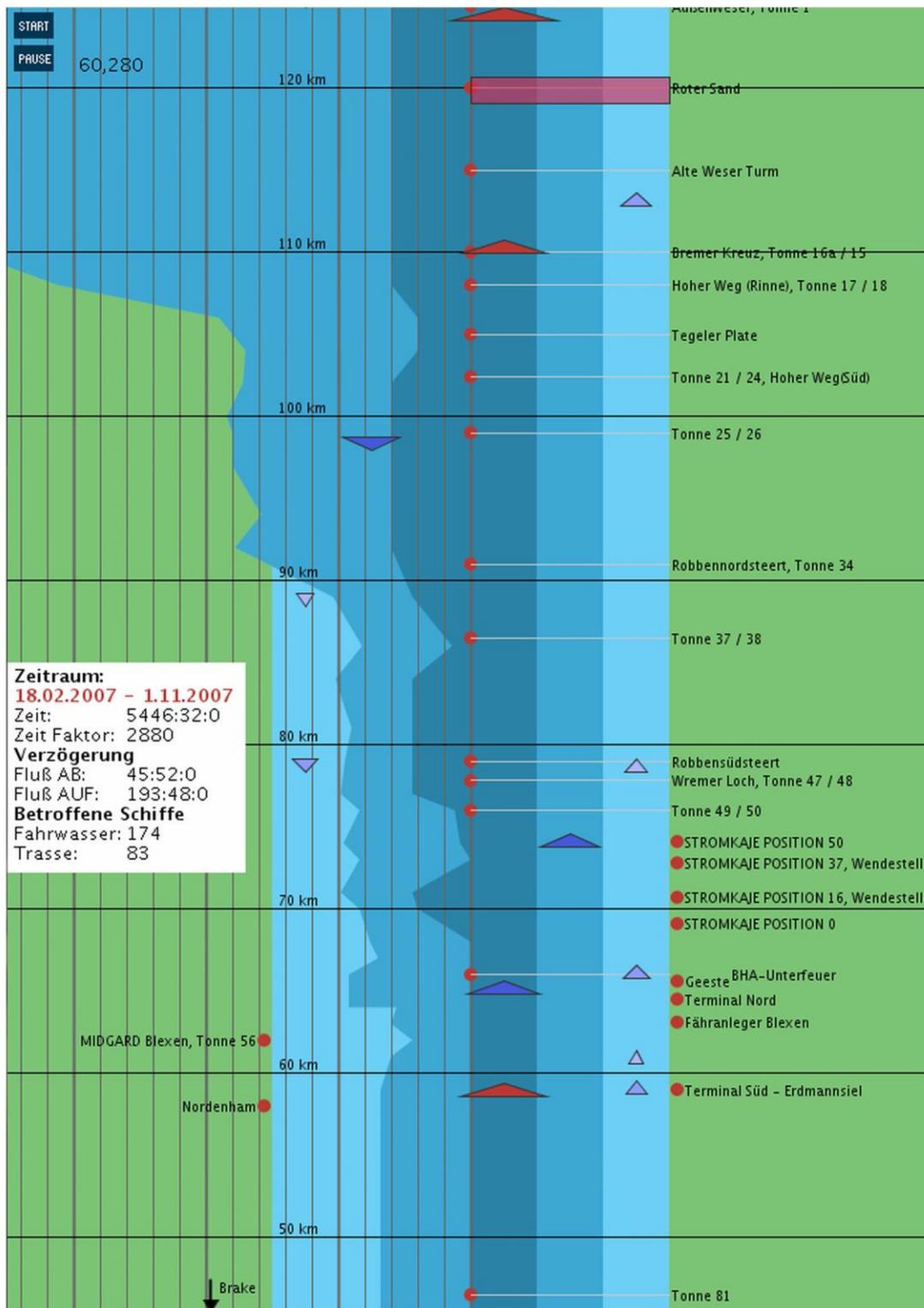
Jahressimulation 2007 06 Juni



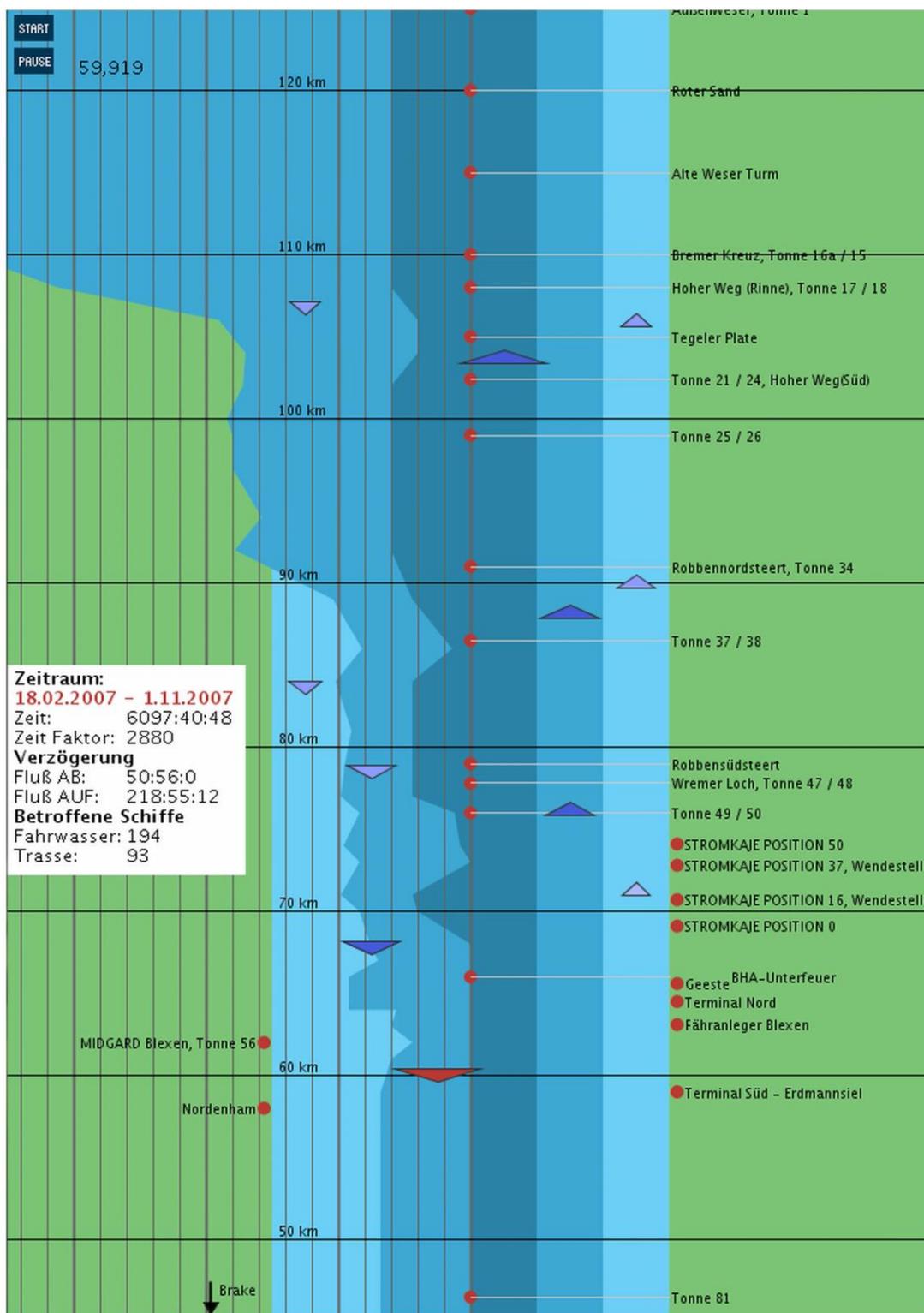
Jahressimulation 2007 08 August



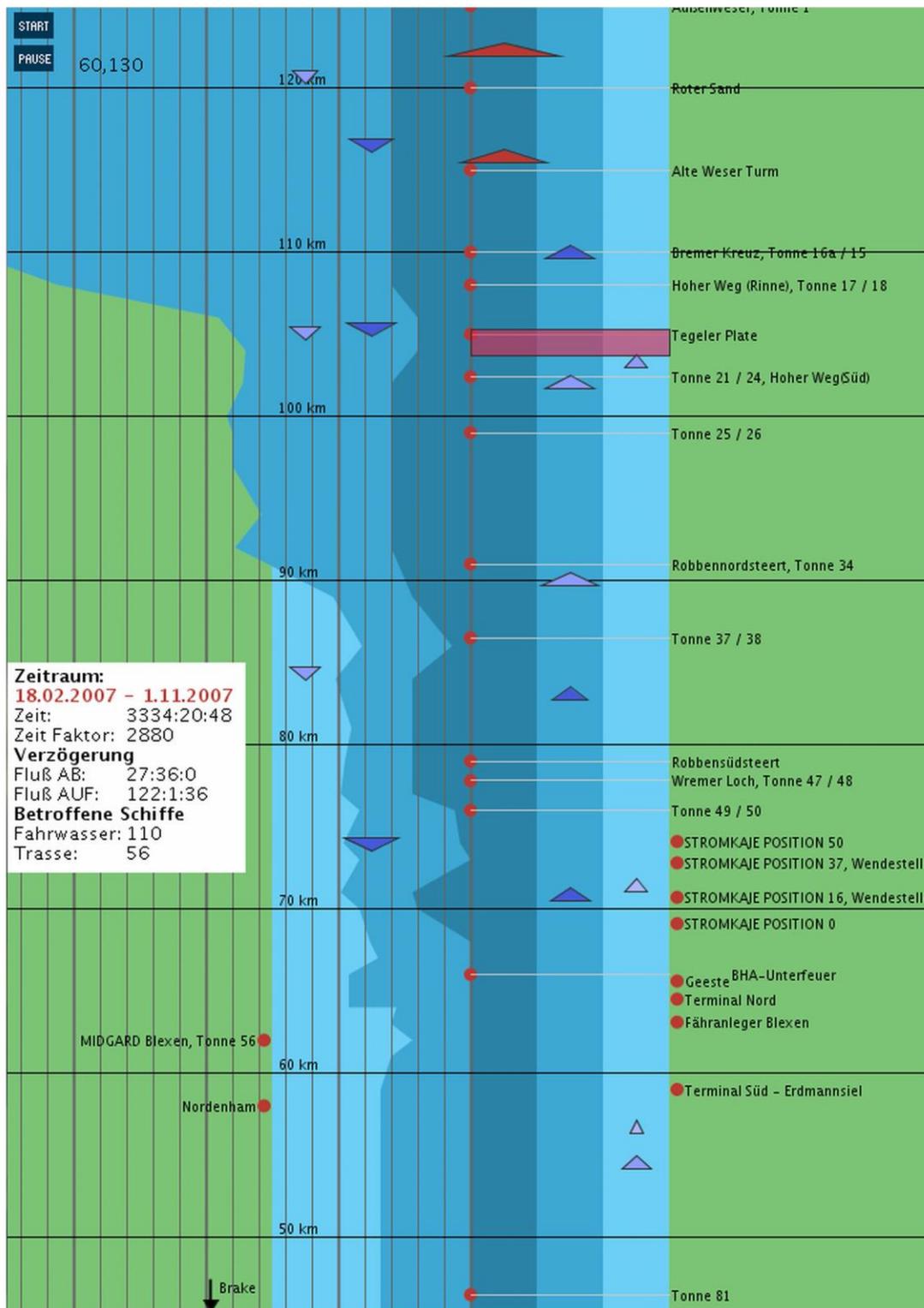
Jahressimulation 2007 09 September



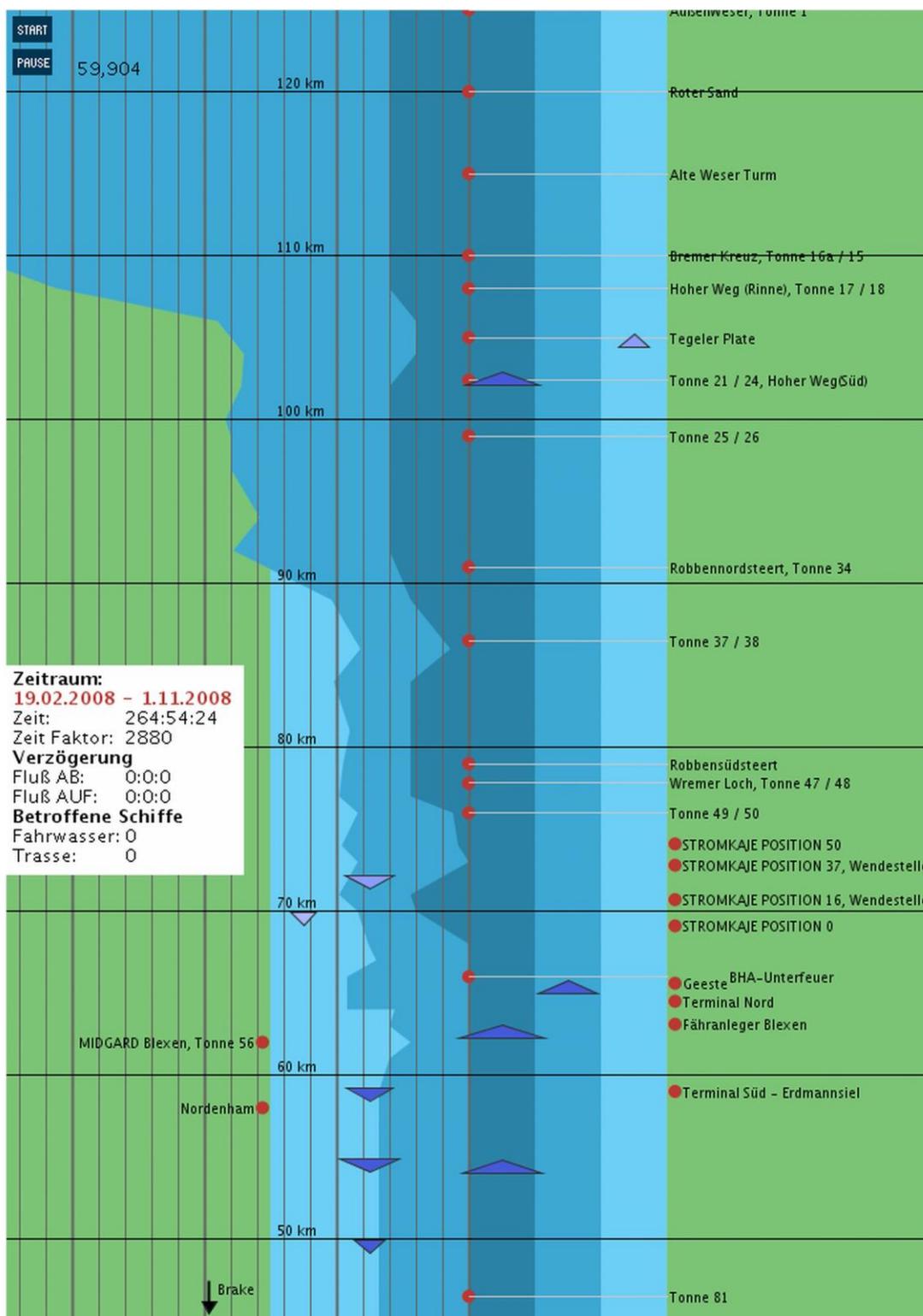
Jahressimulation 2007 10 Oktober



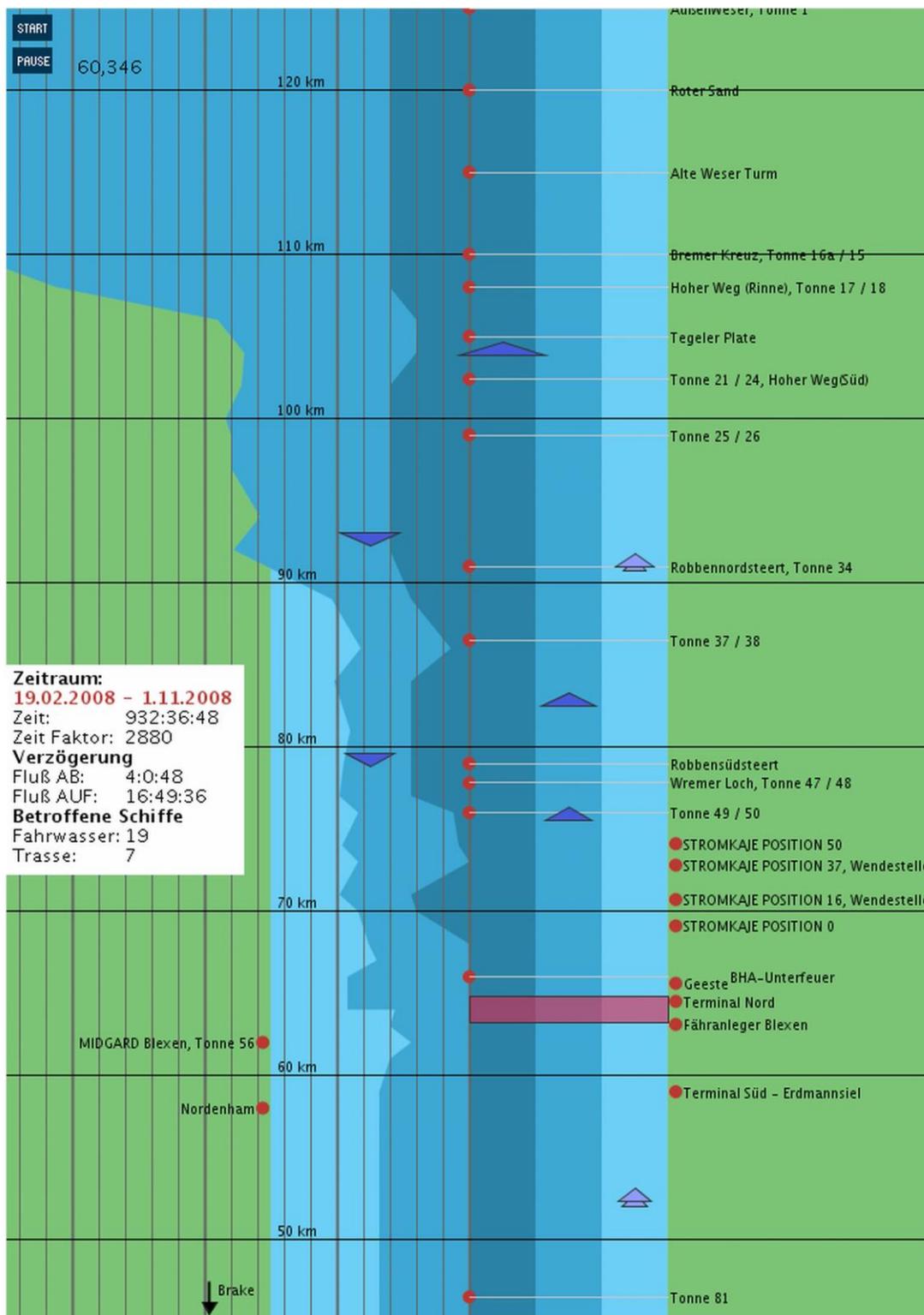
Jahressimulation 2007 11-Ende



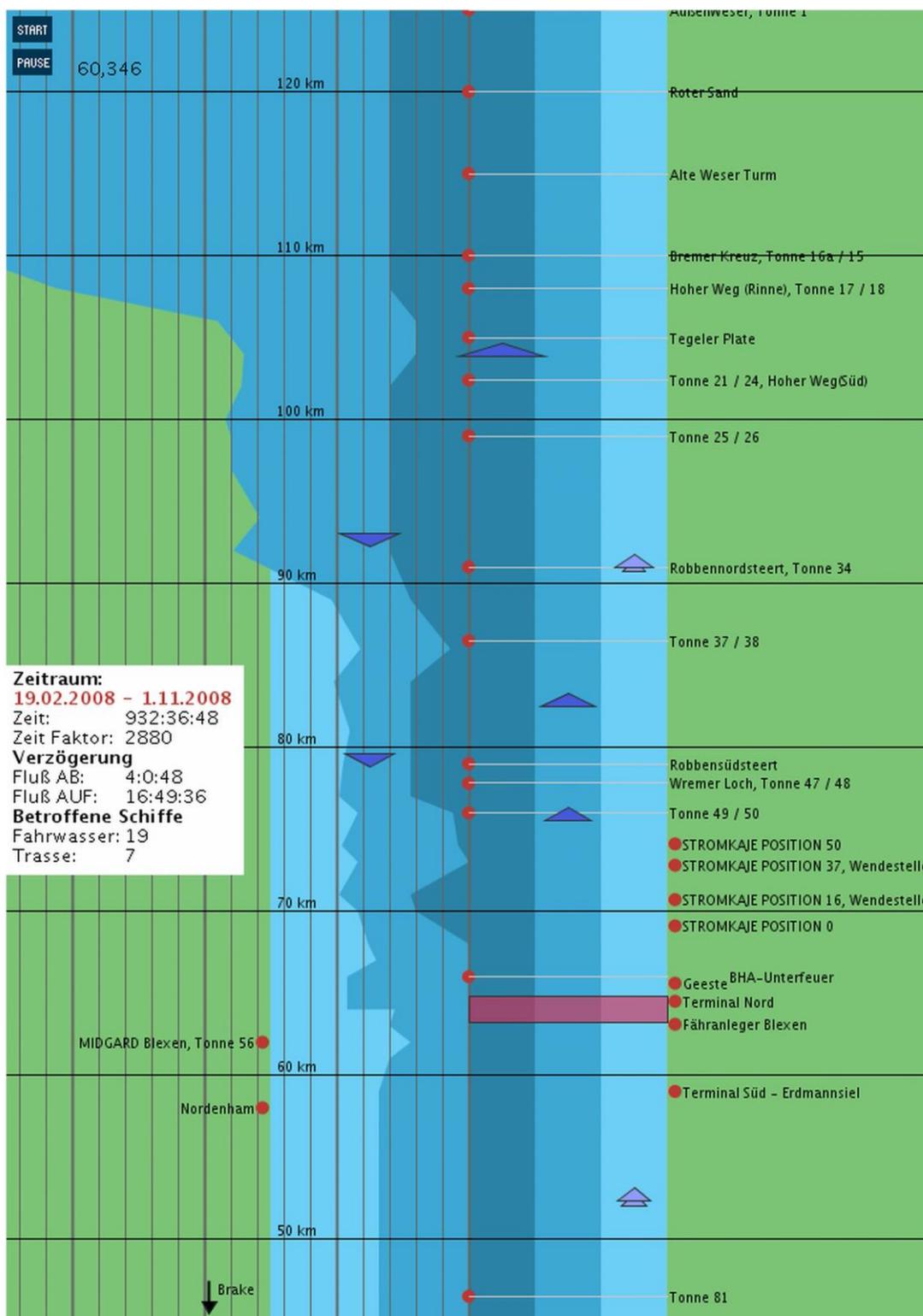
Jahressimulation 2007 Juli



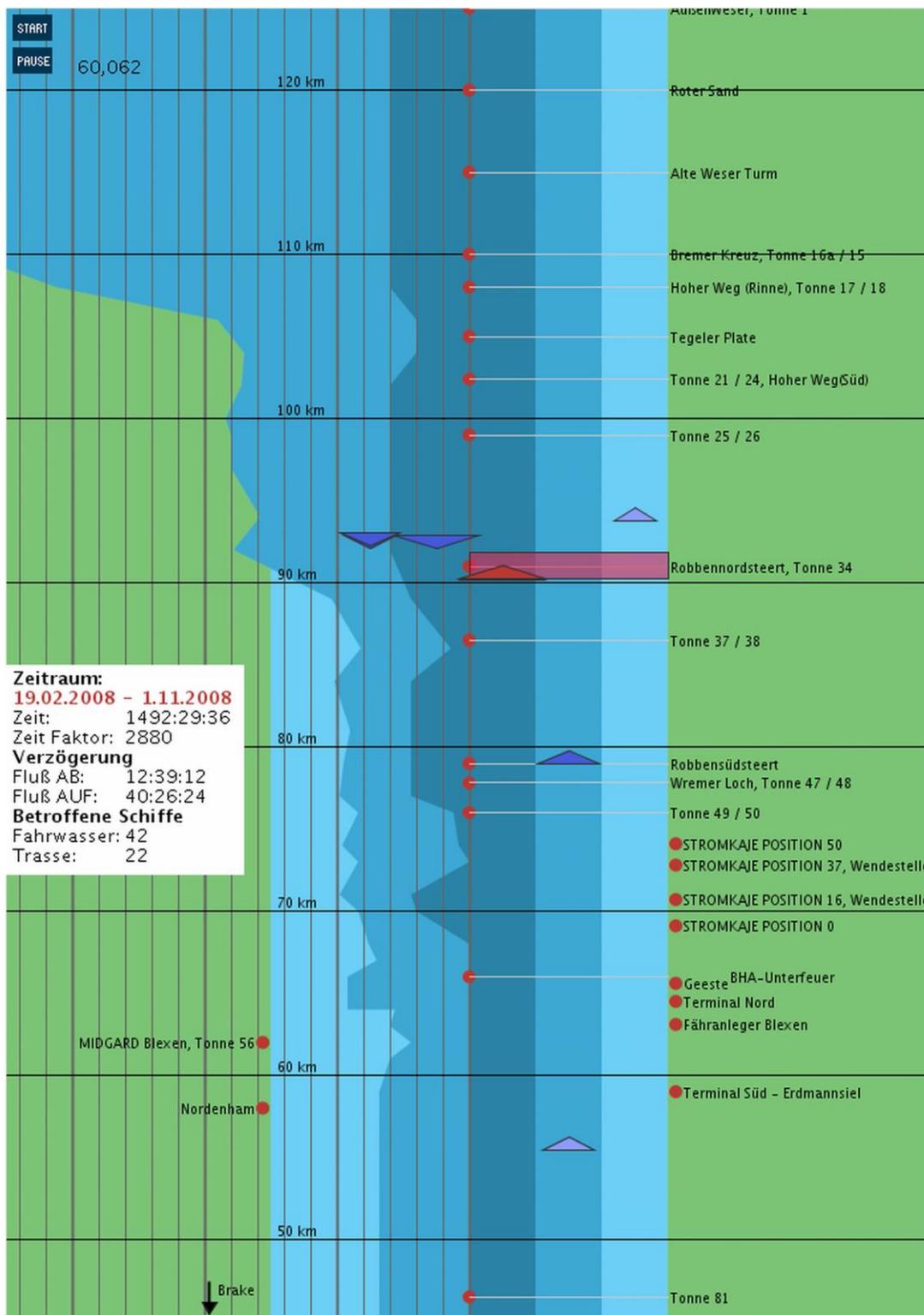
Jahressimulation 2008 Start



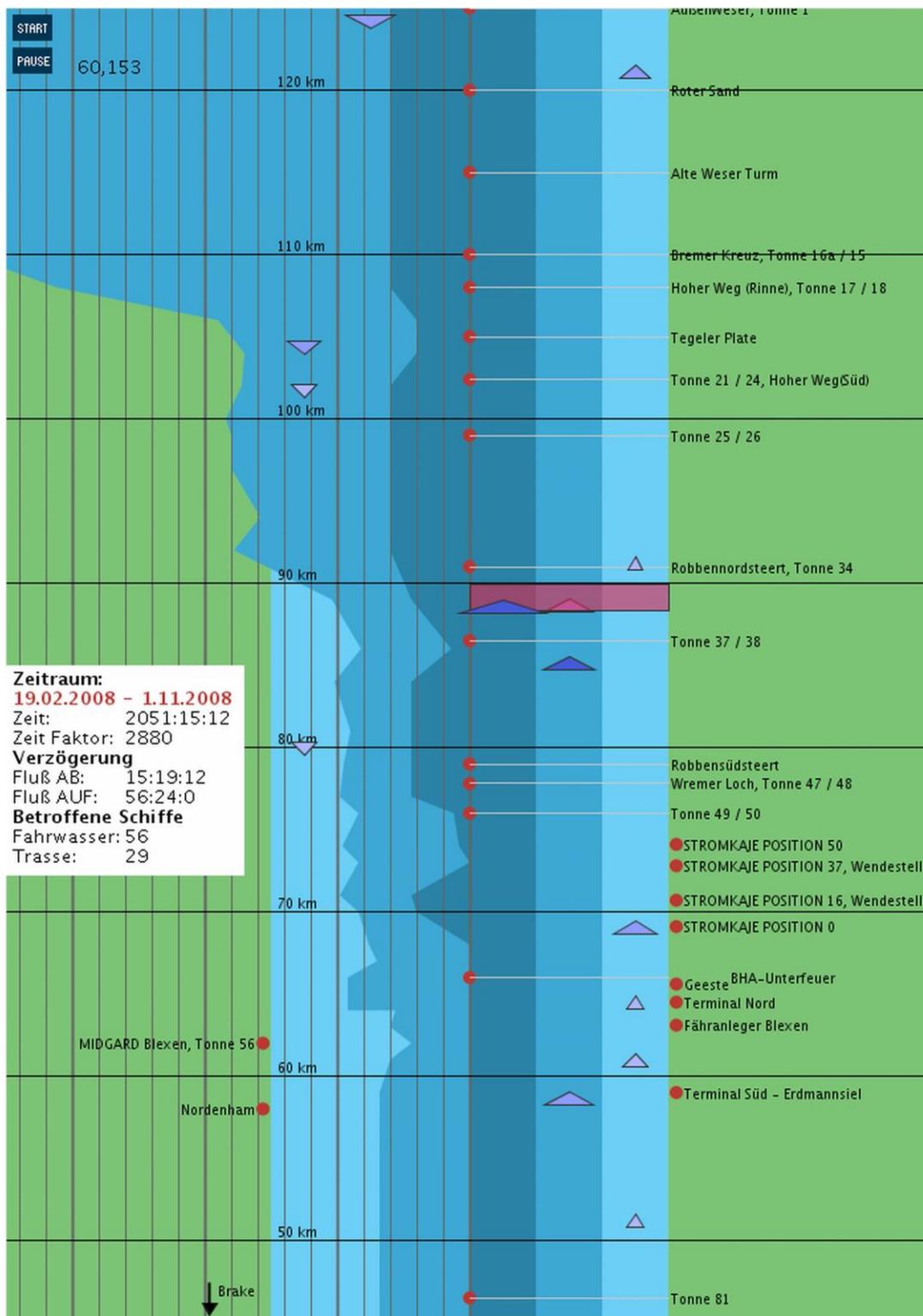
Jahressimulation 2008 Startb



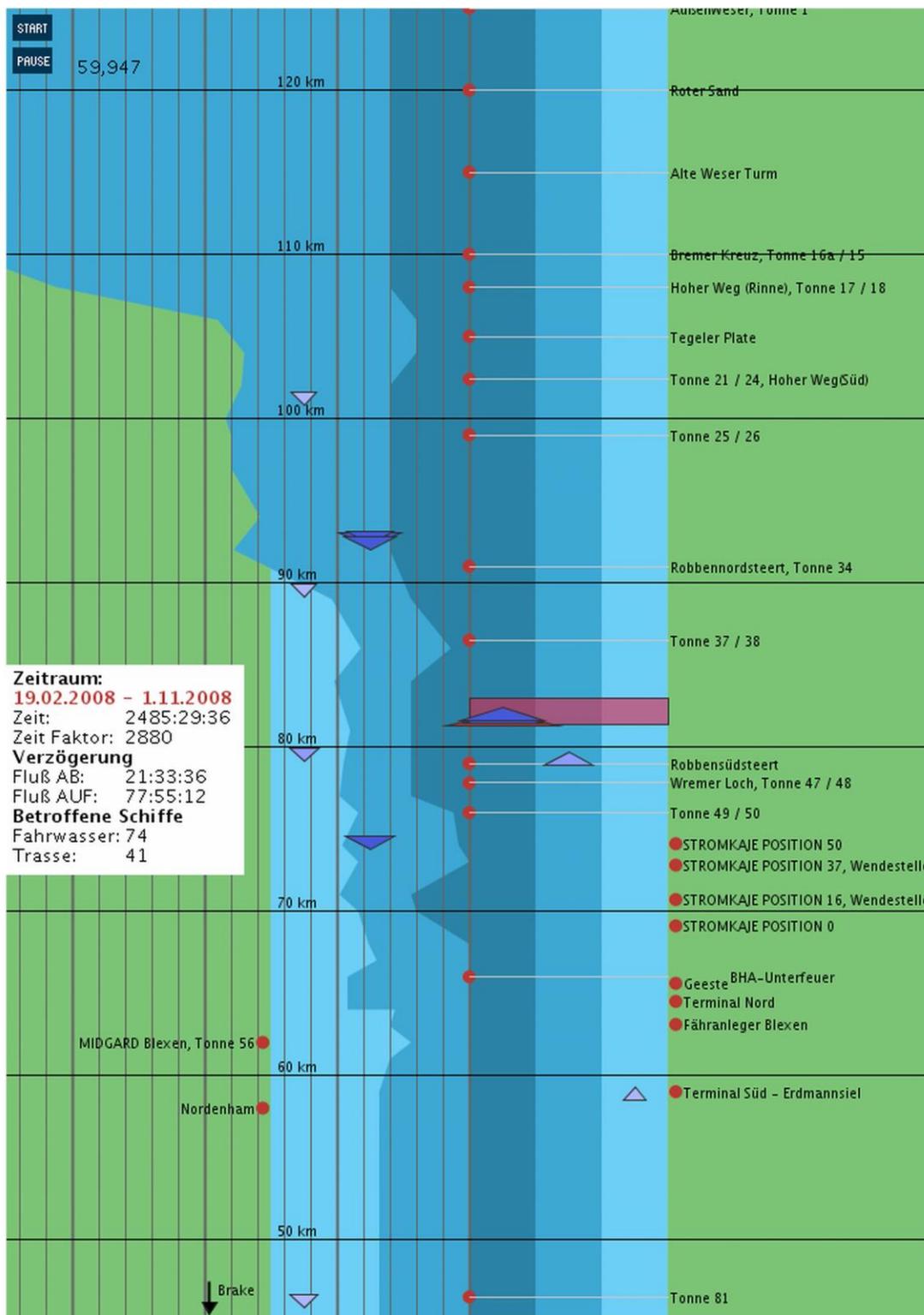
Jahressimulation 2008 03 März



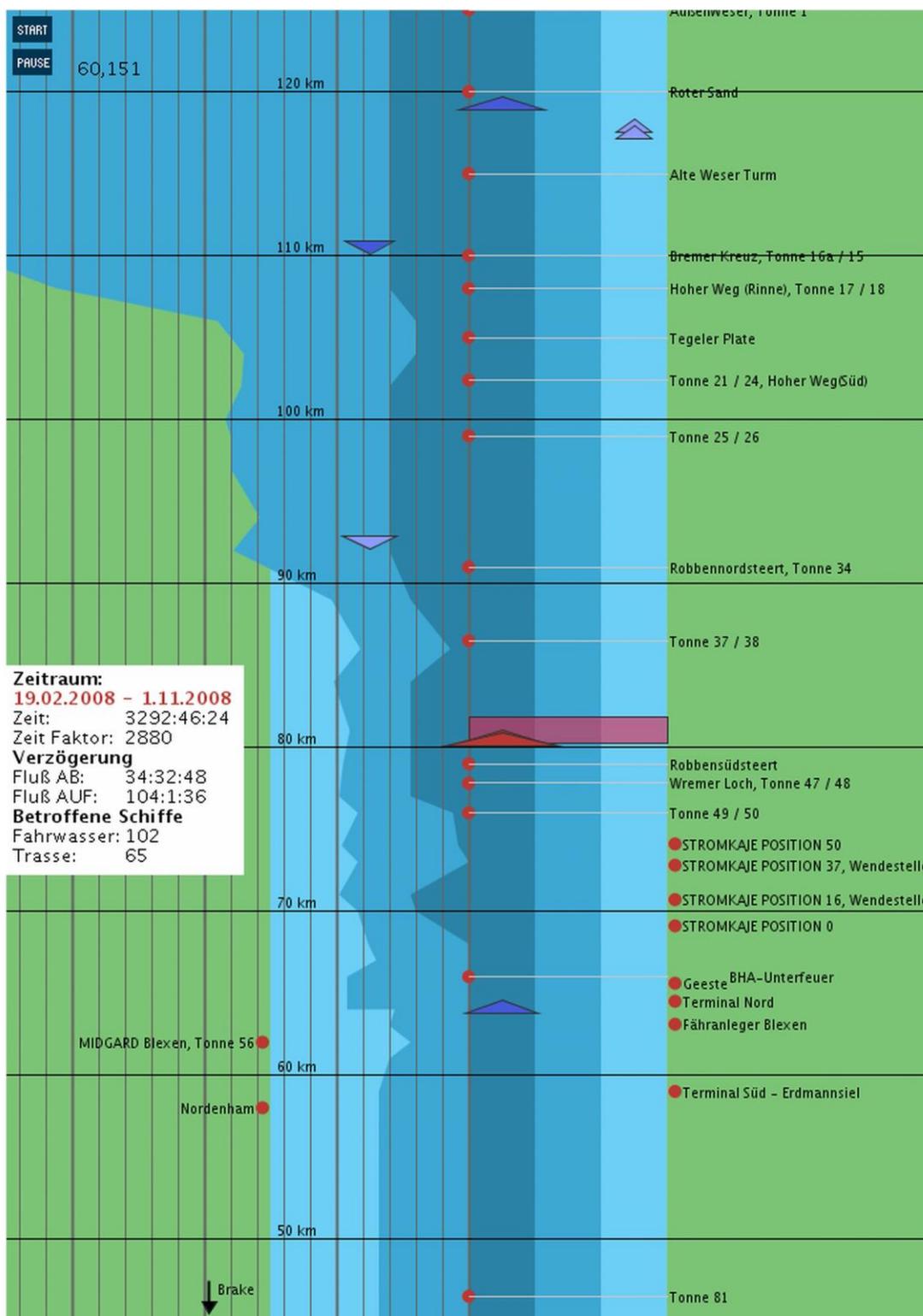
Jahressimulation 2008 04 April



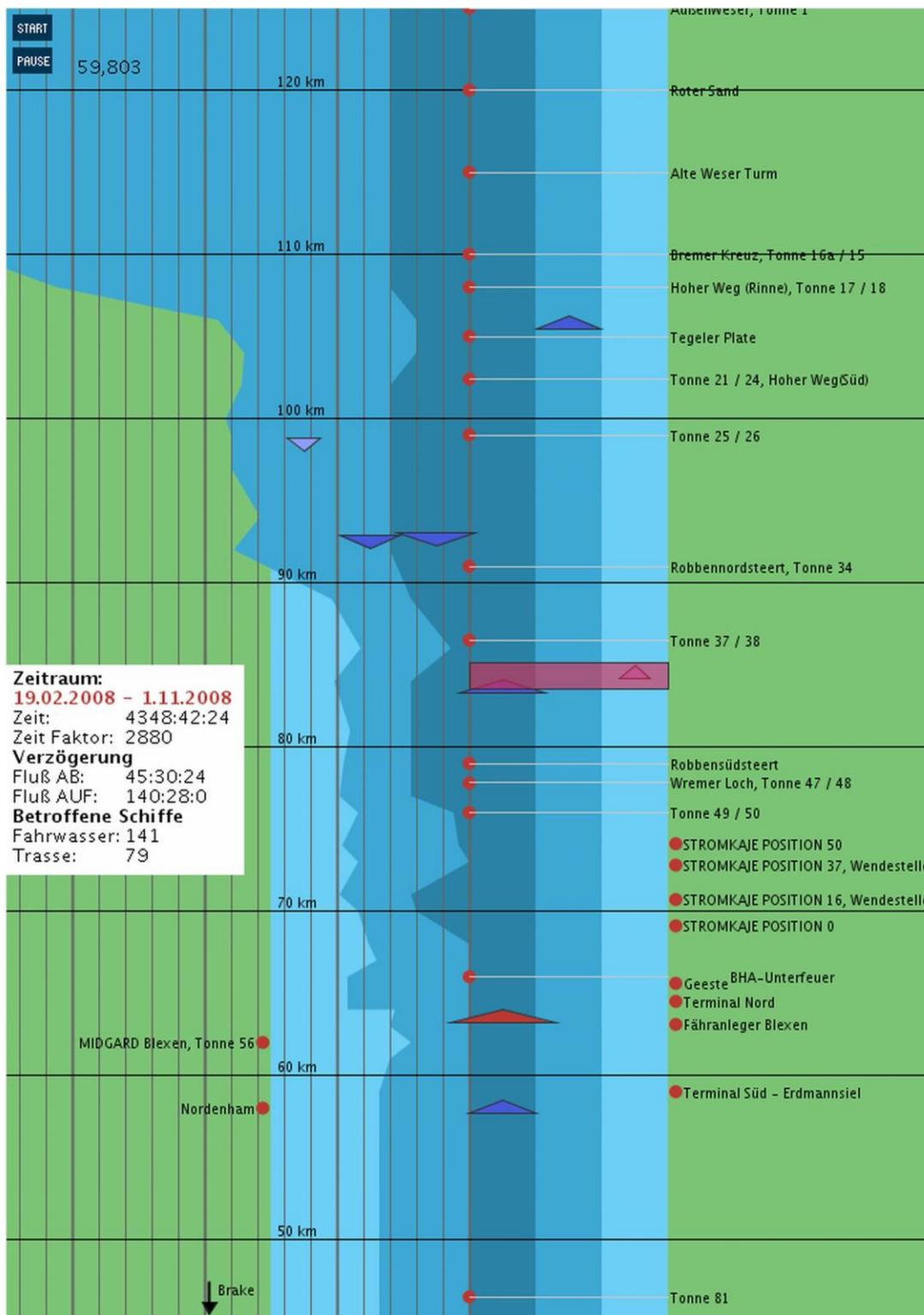
Jahressimulation 2008 05 Mai



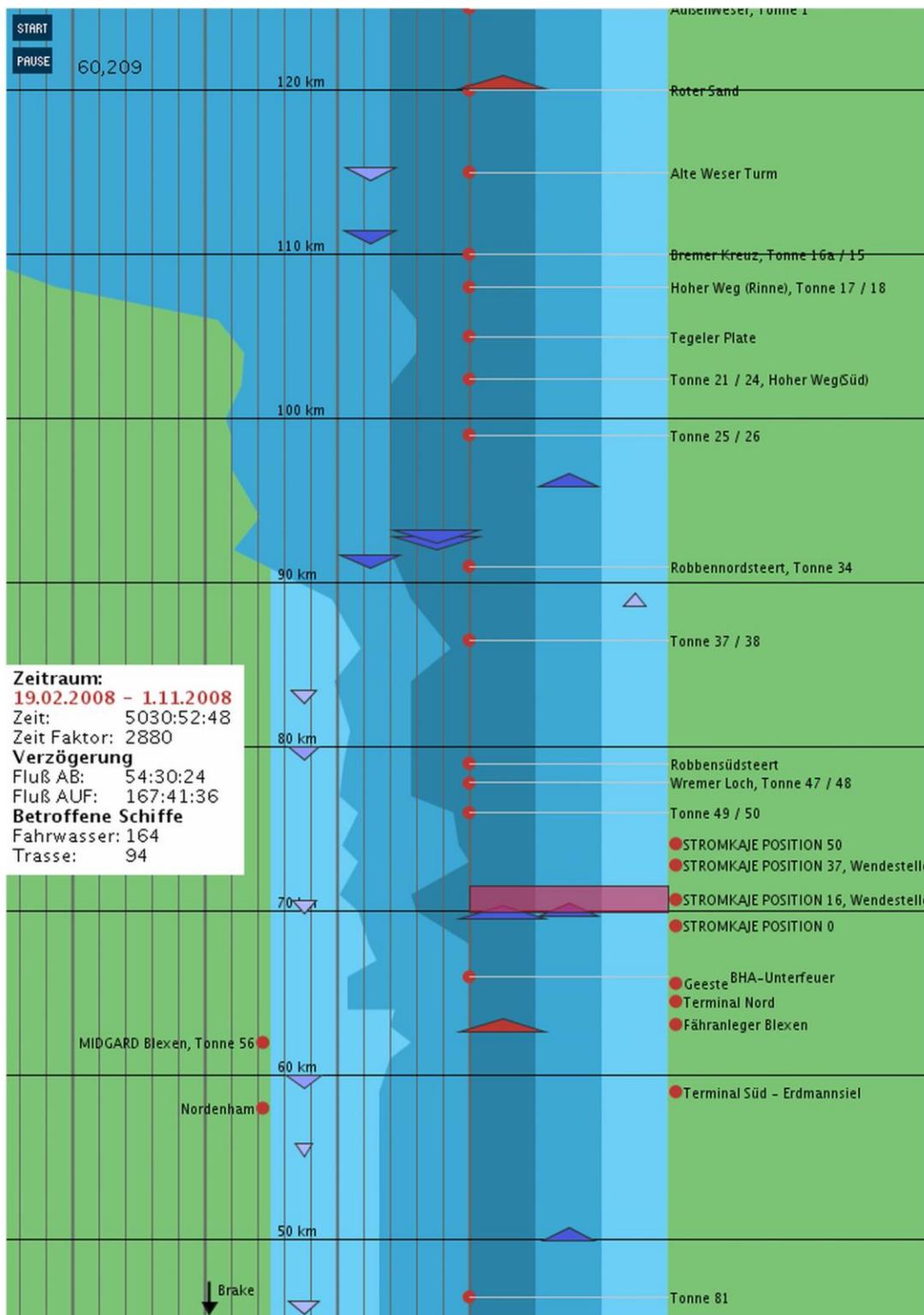
Jahressimulation 2008 06 Juni



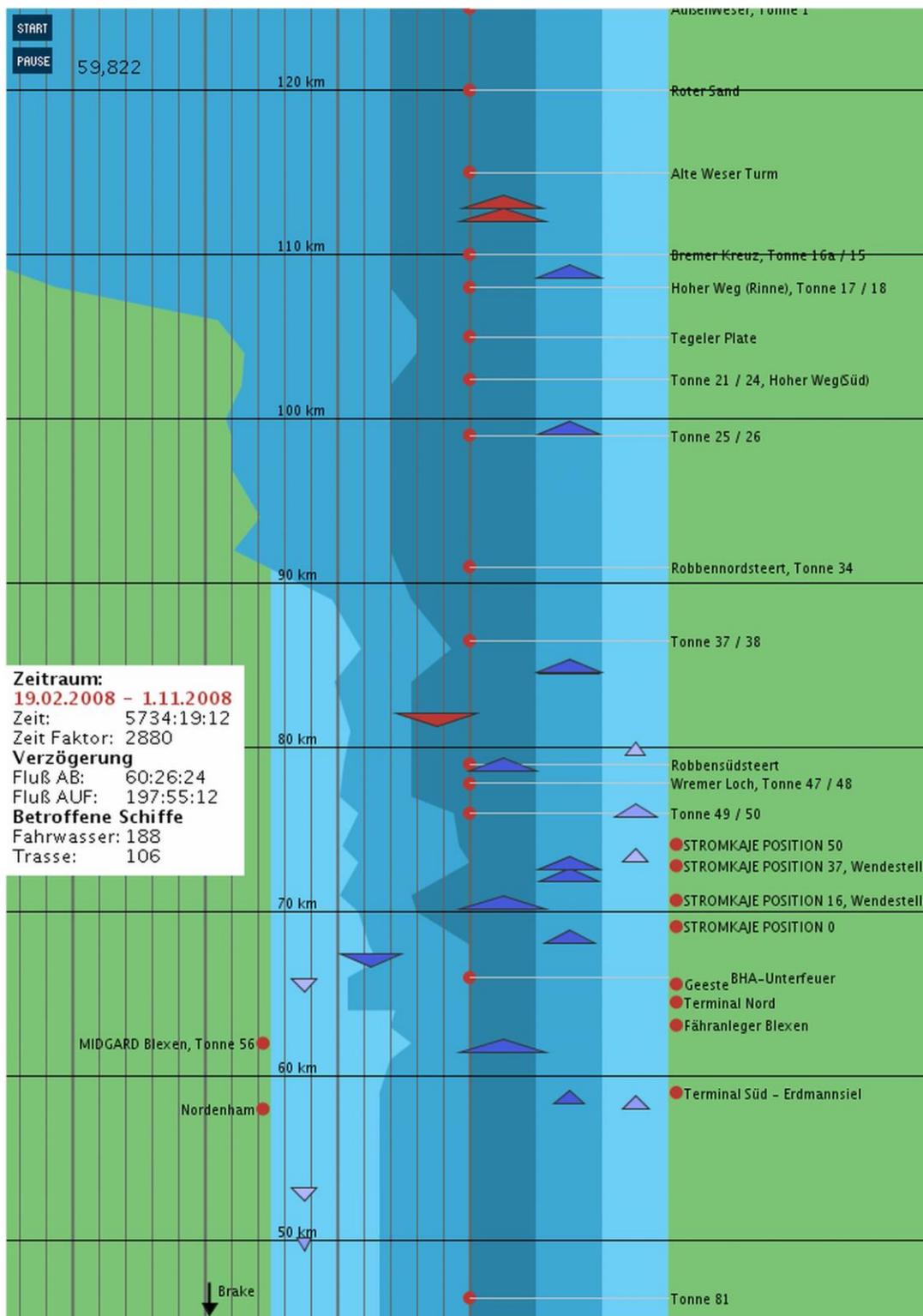
Jahressimulation 2008 07 Juli



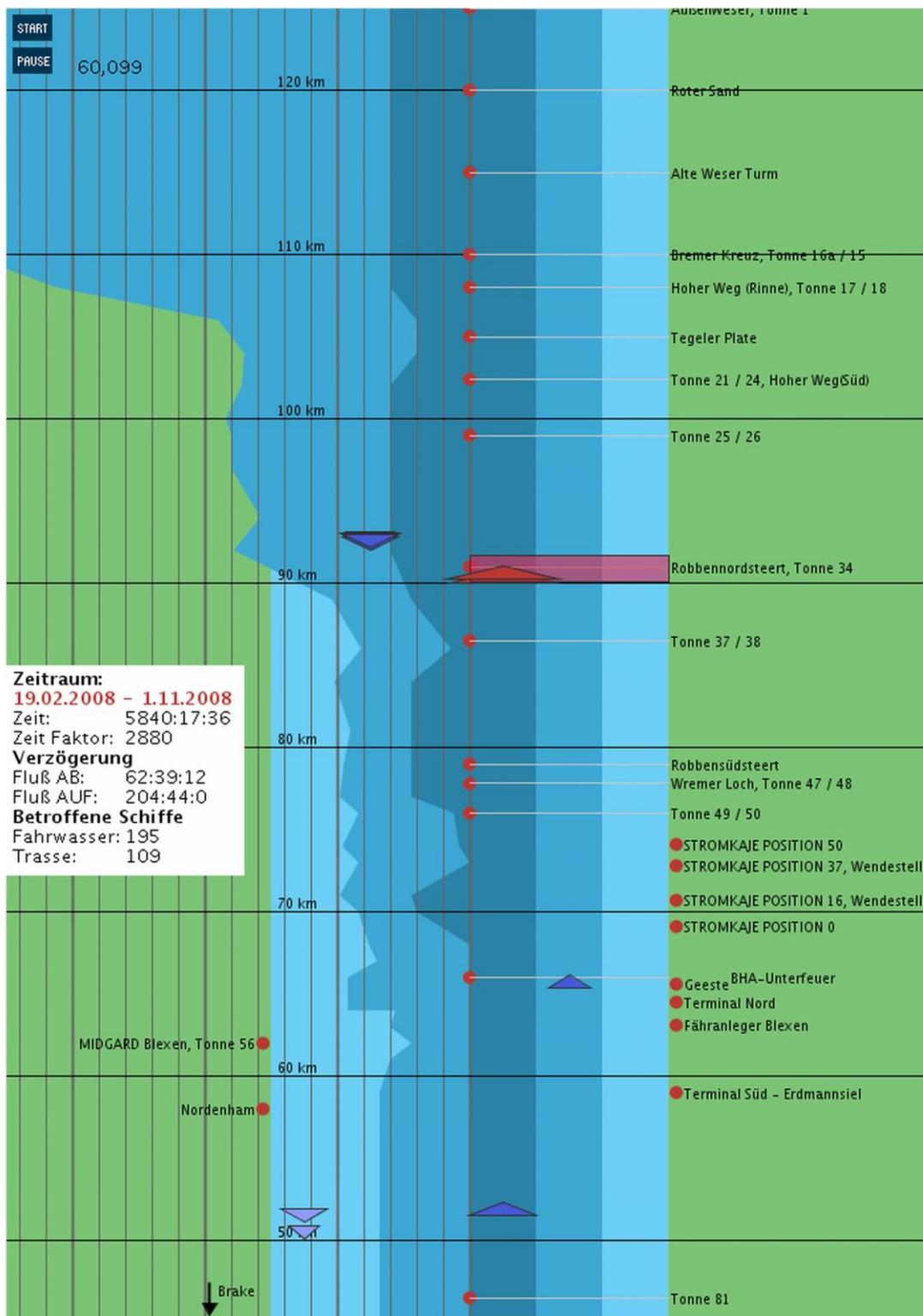
Jahressimulation 2008 08 August



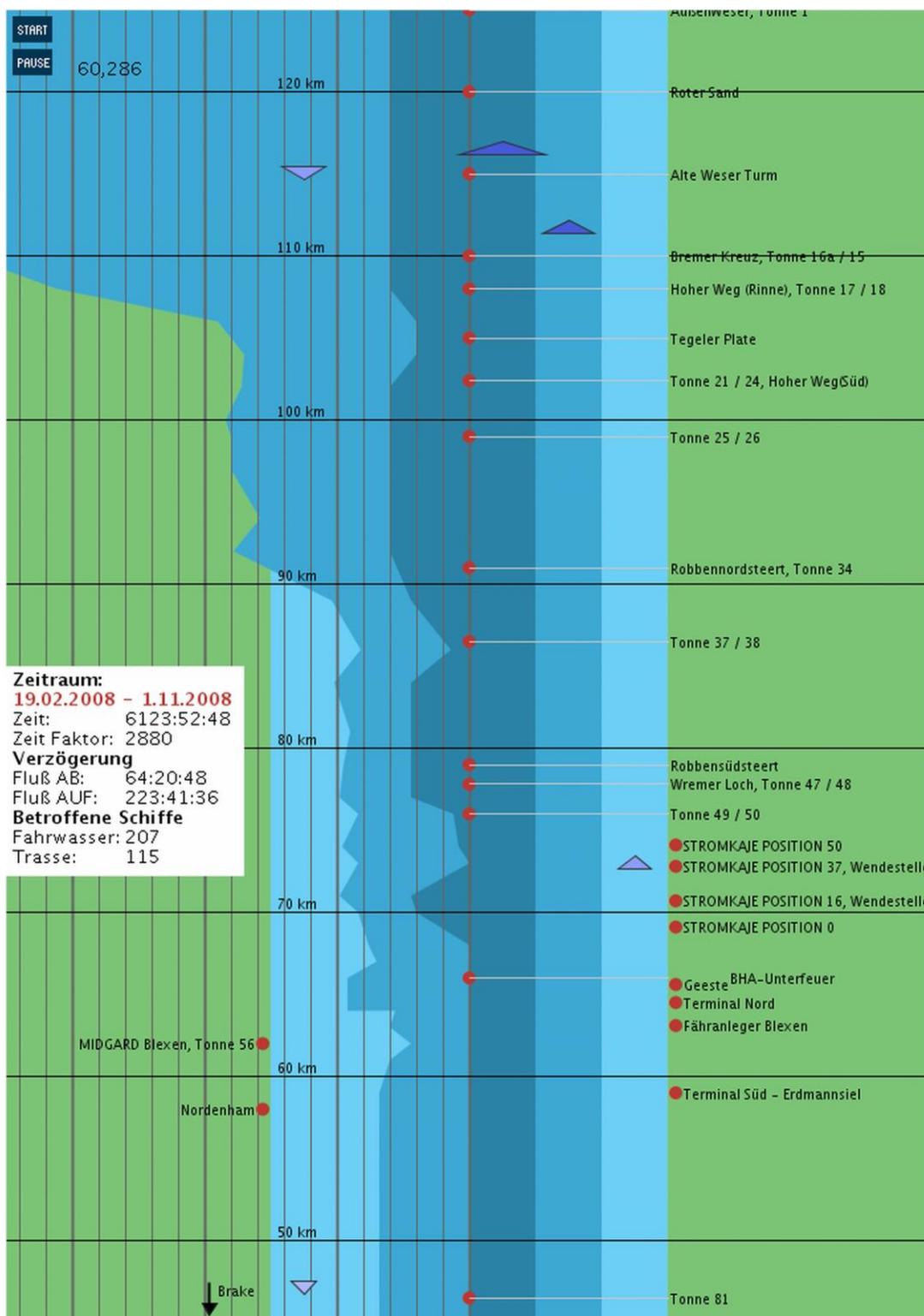
Jahressimulation 2008 09 September



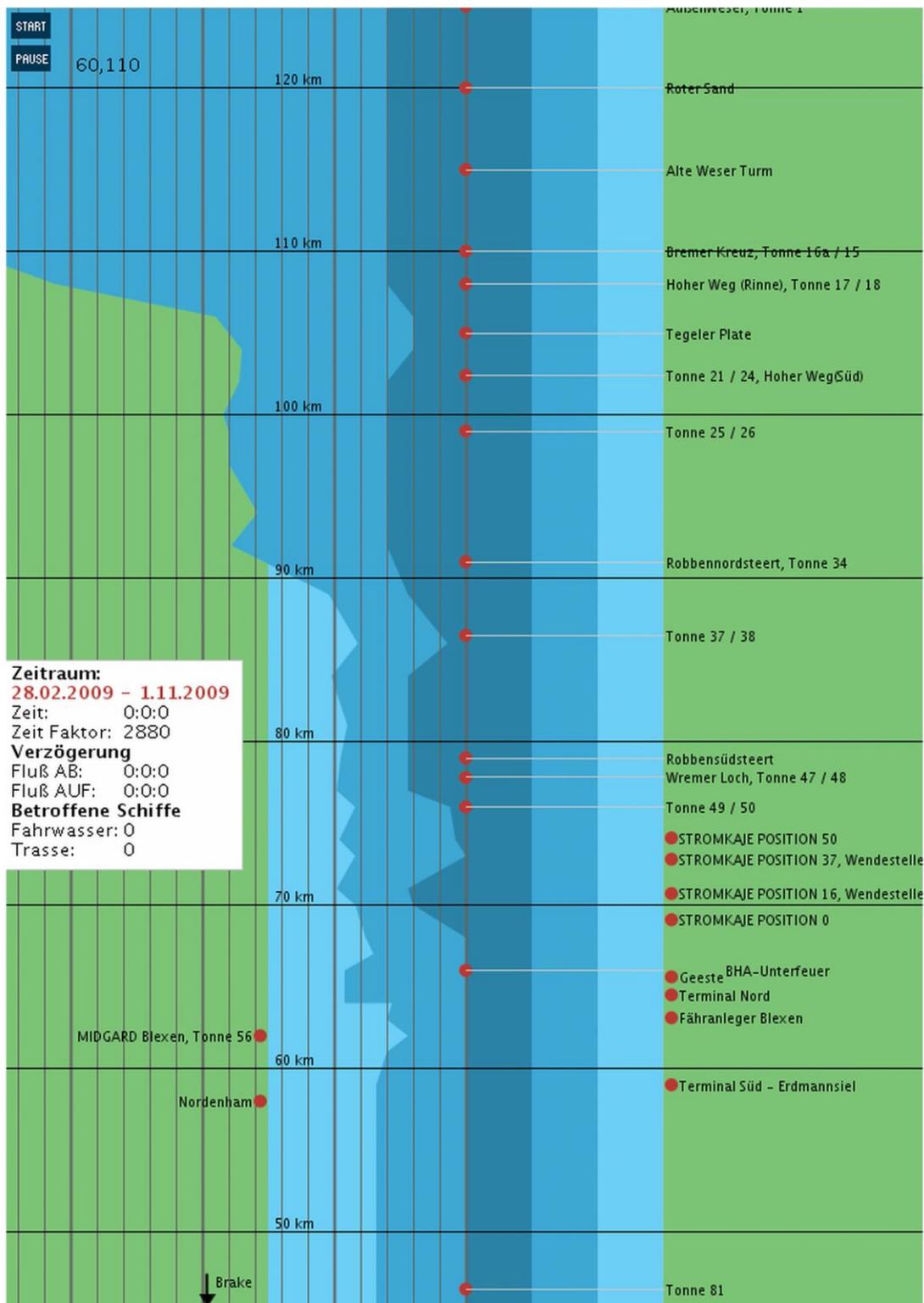
Jahressimulation 2008 10 Oktober



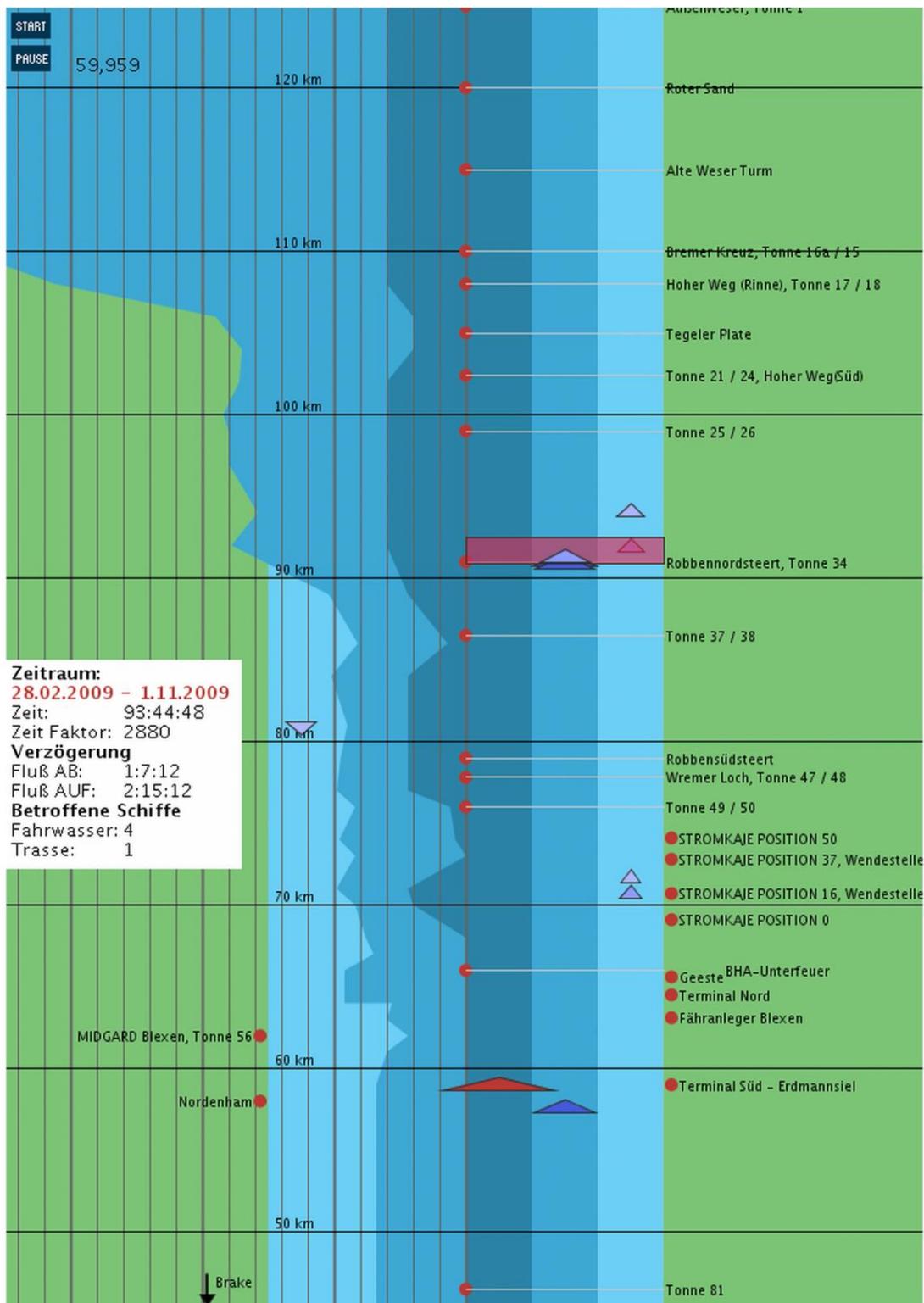
Jahressimulation 2008 10 Oktober



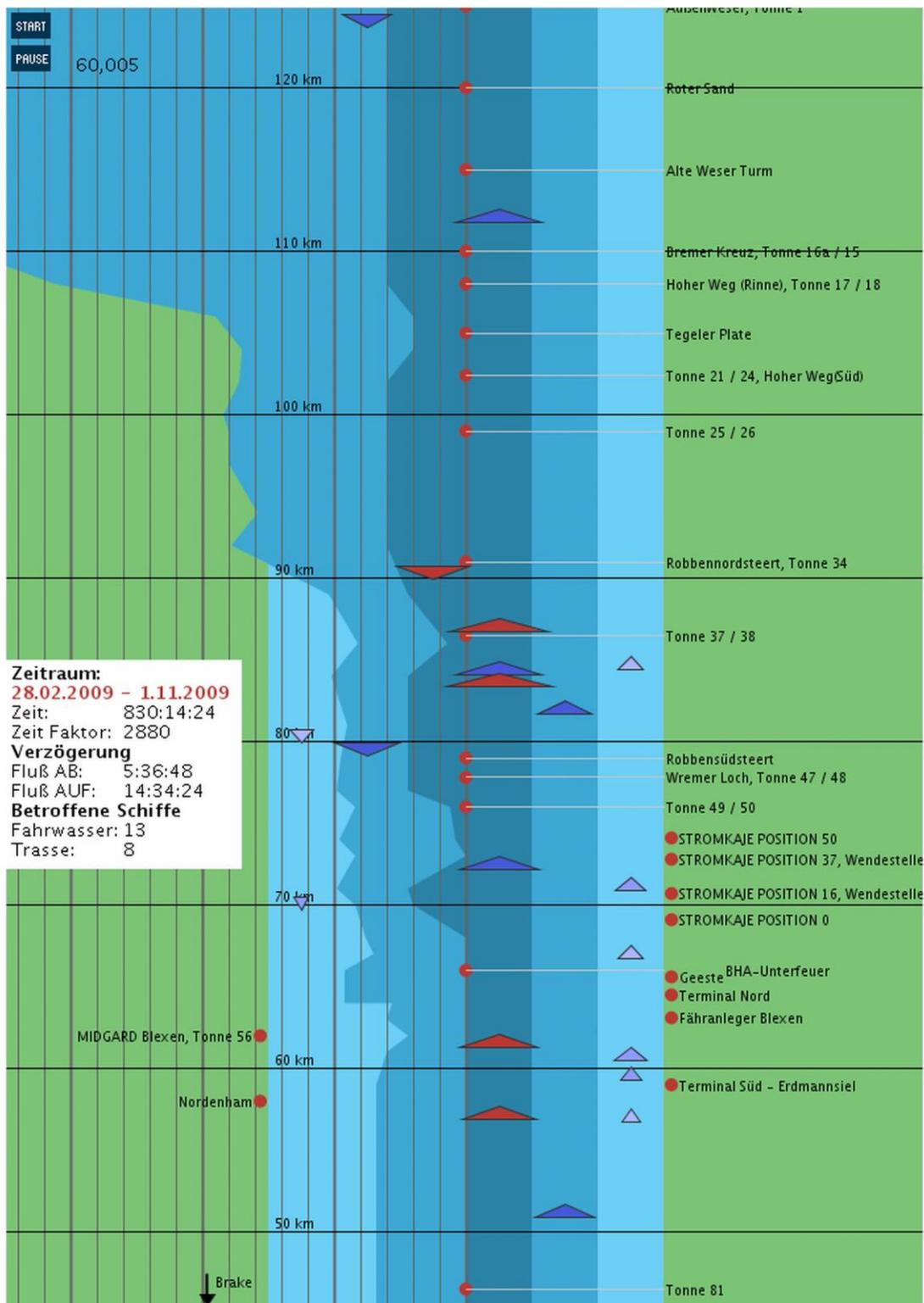
Jahressimulation 2008 11-Ende



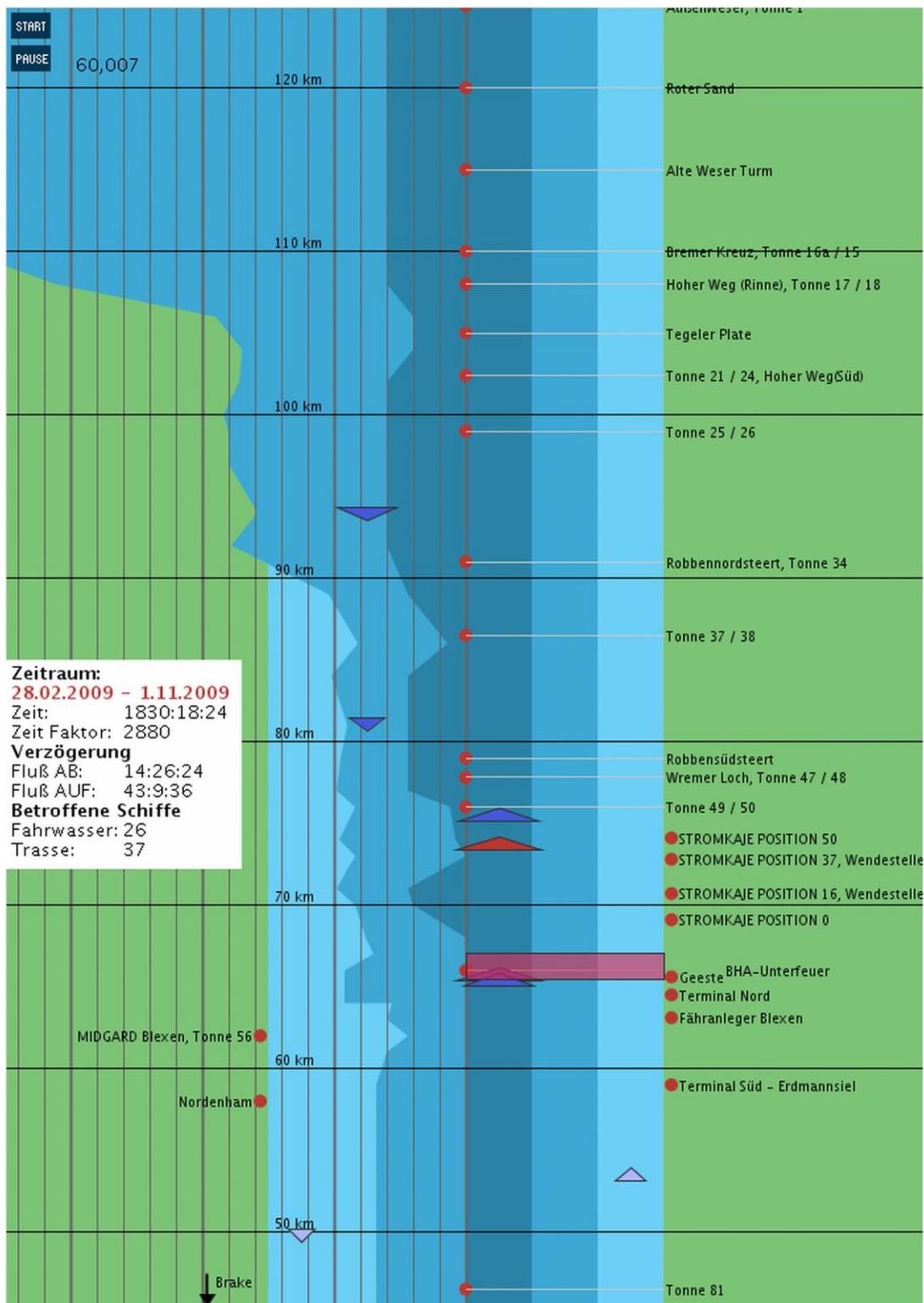
Jahressimulation 2009 Start



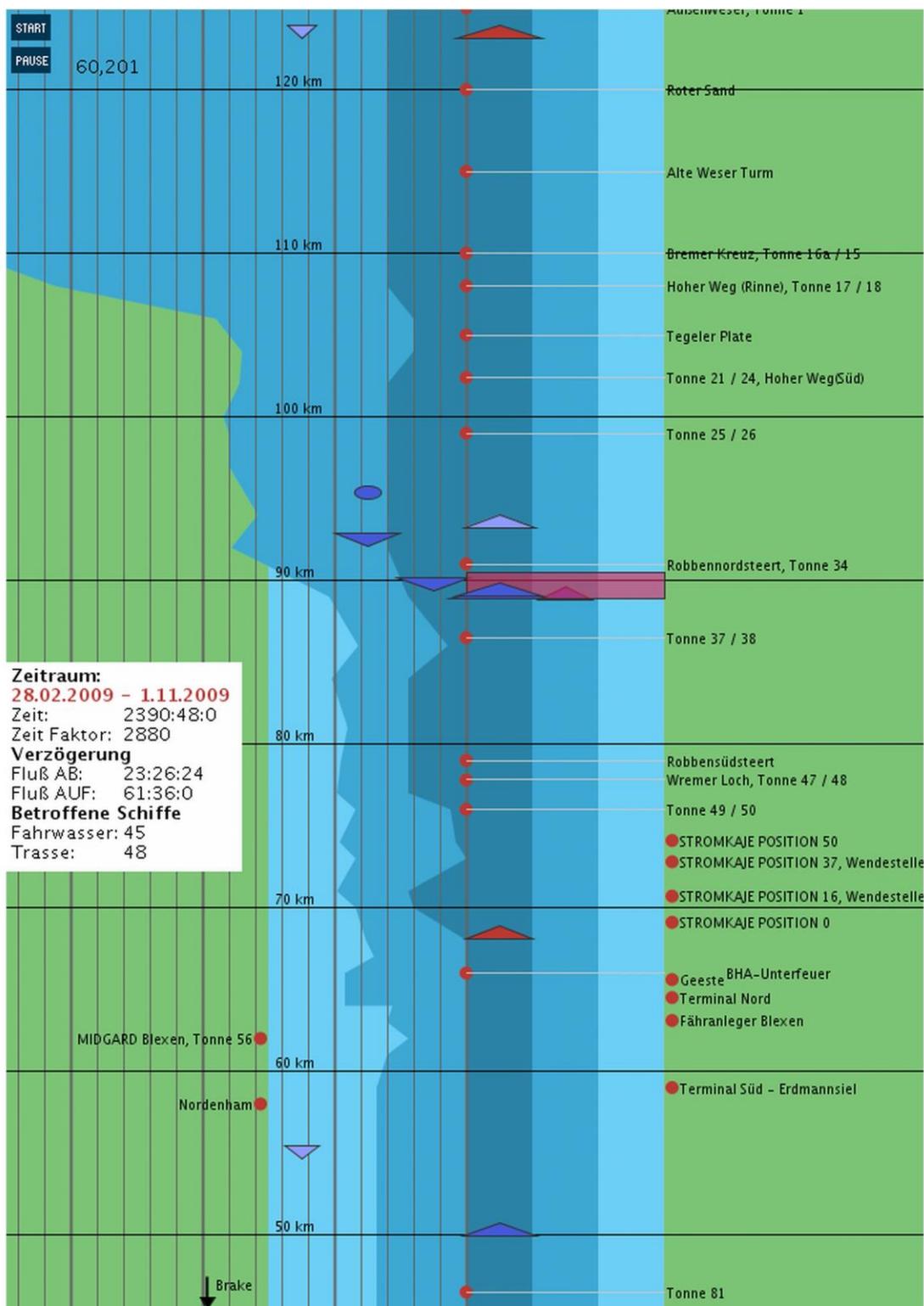
Jahressimulation 2009 03 März



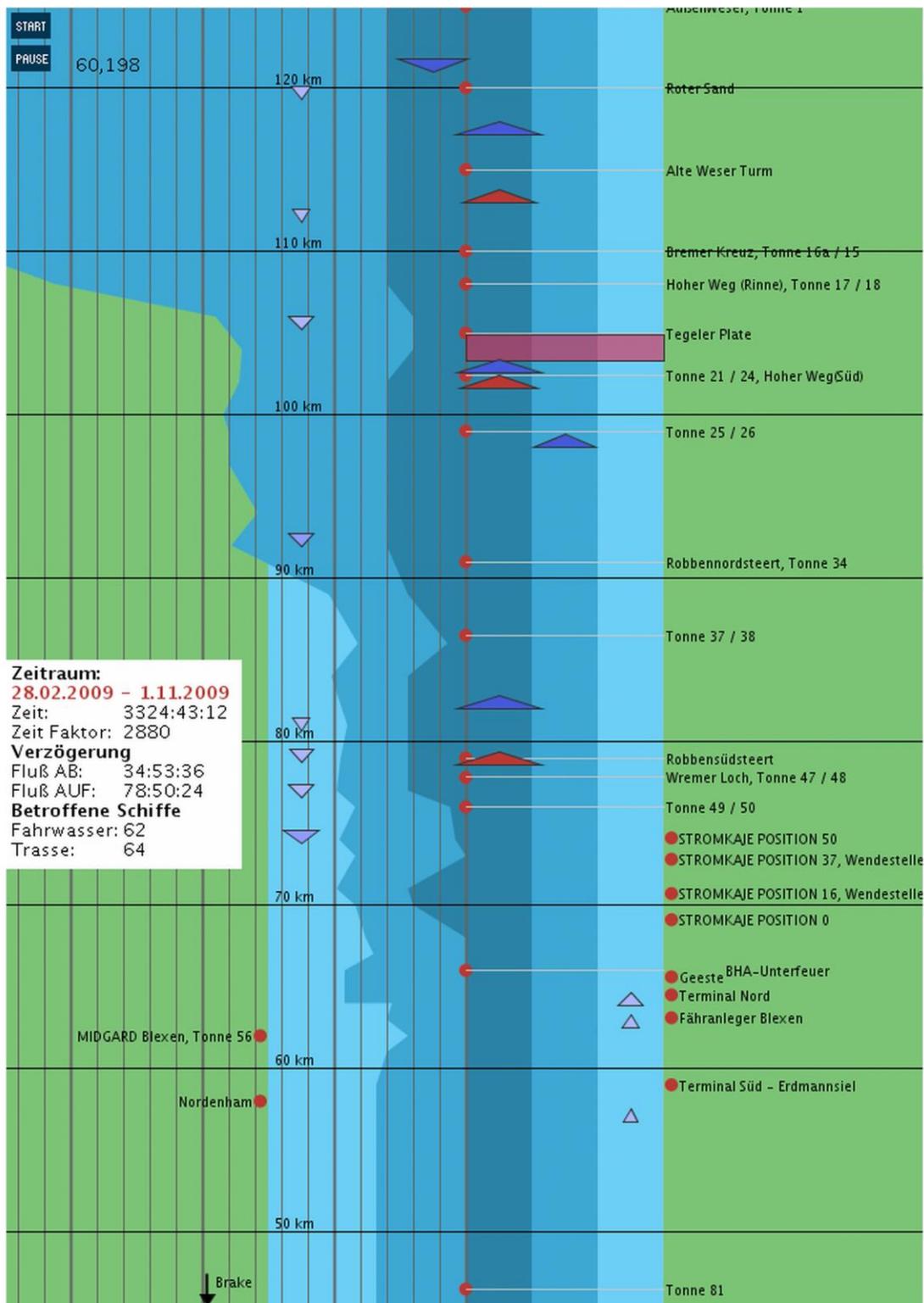
Jahressimulation 2009 04 April



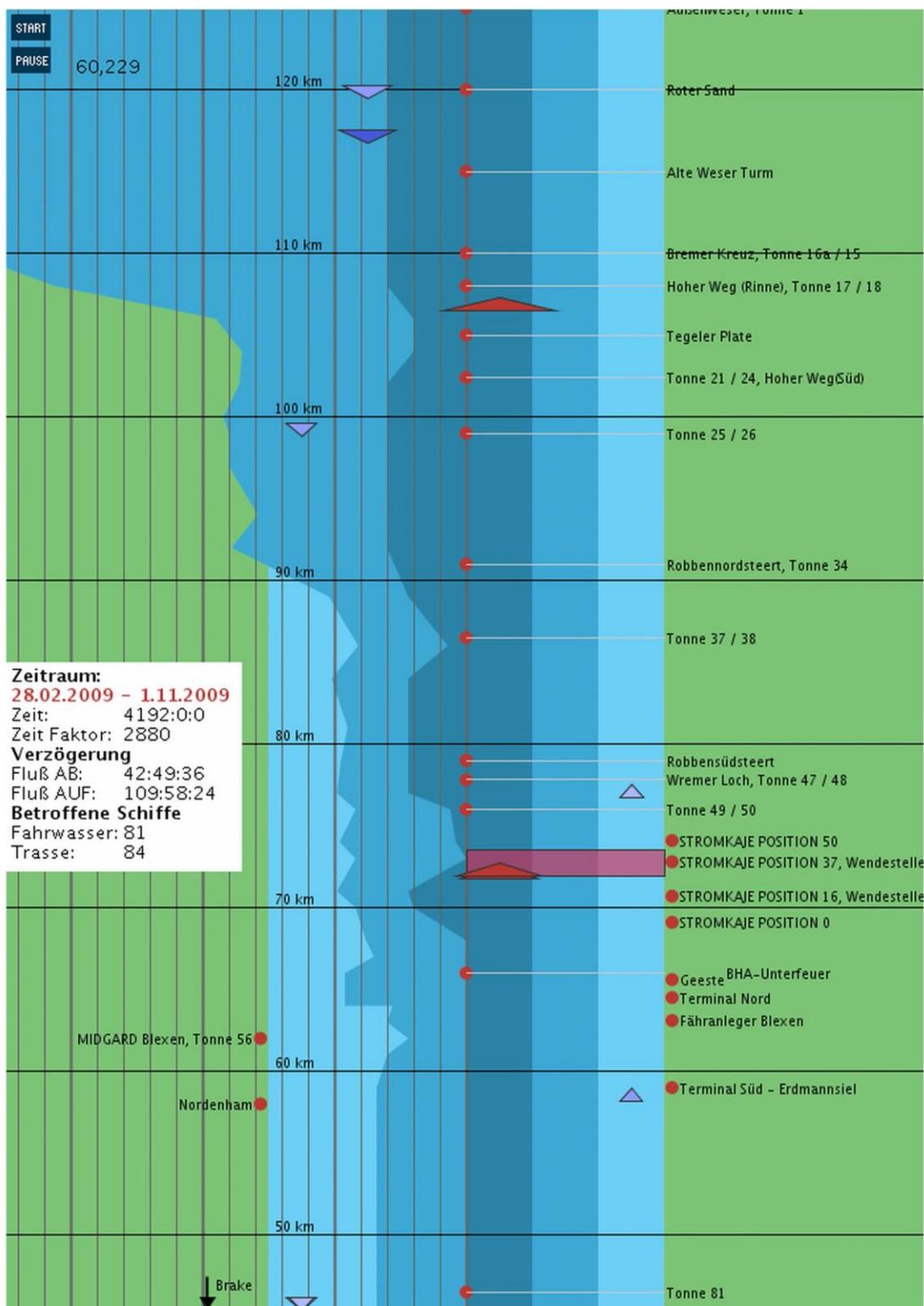
Jahressimulation 2009 05 Mai



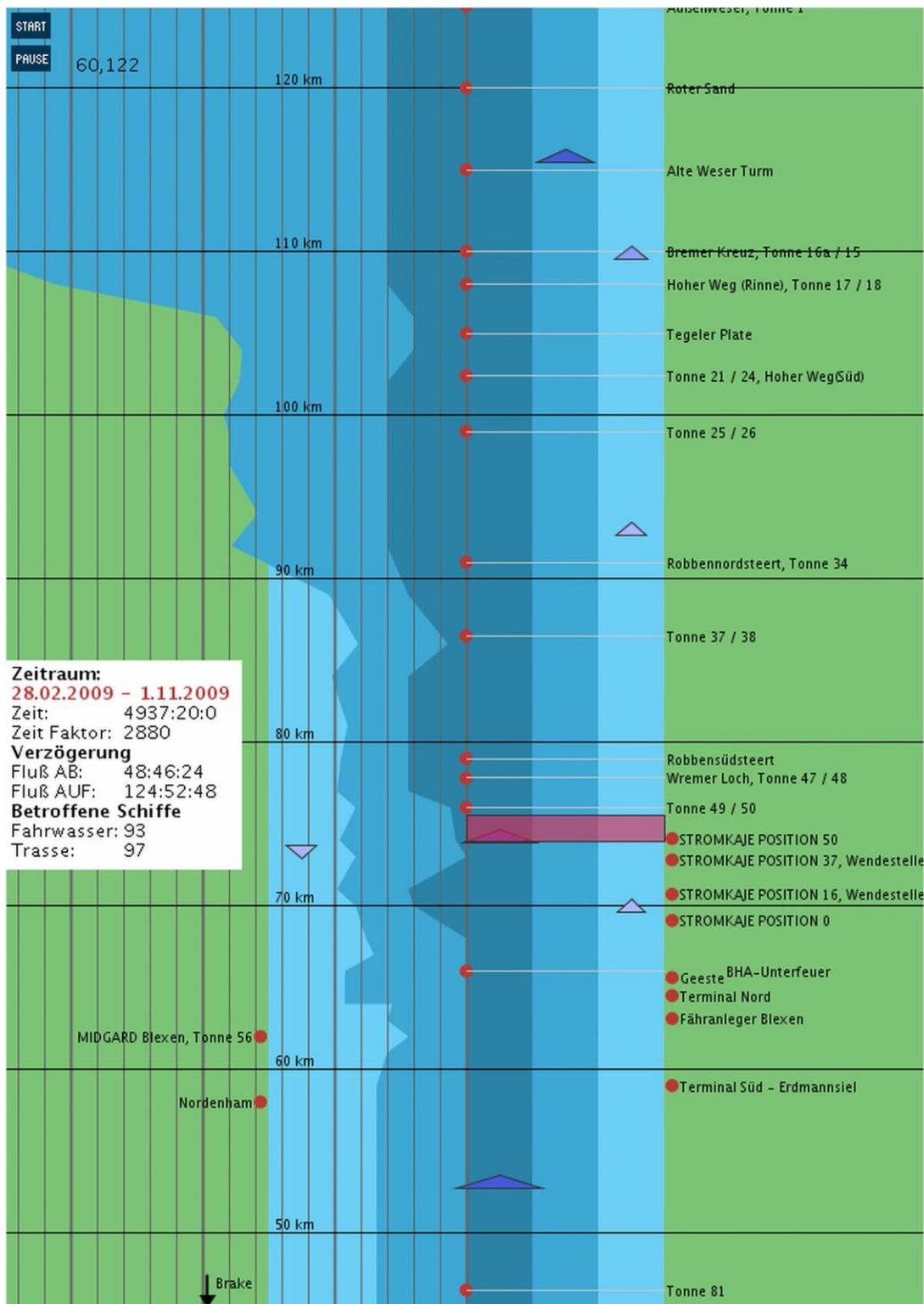
Jahressimulation 2009 06 Juni



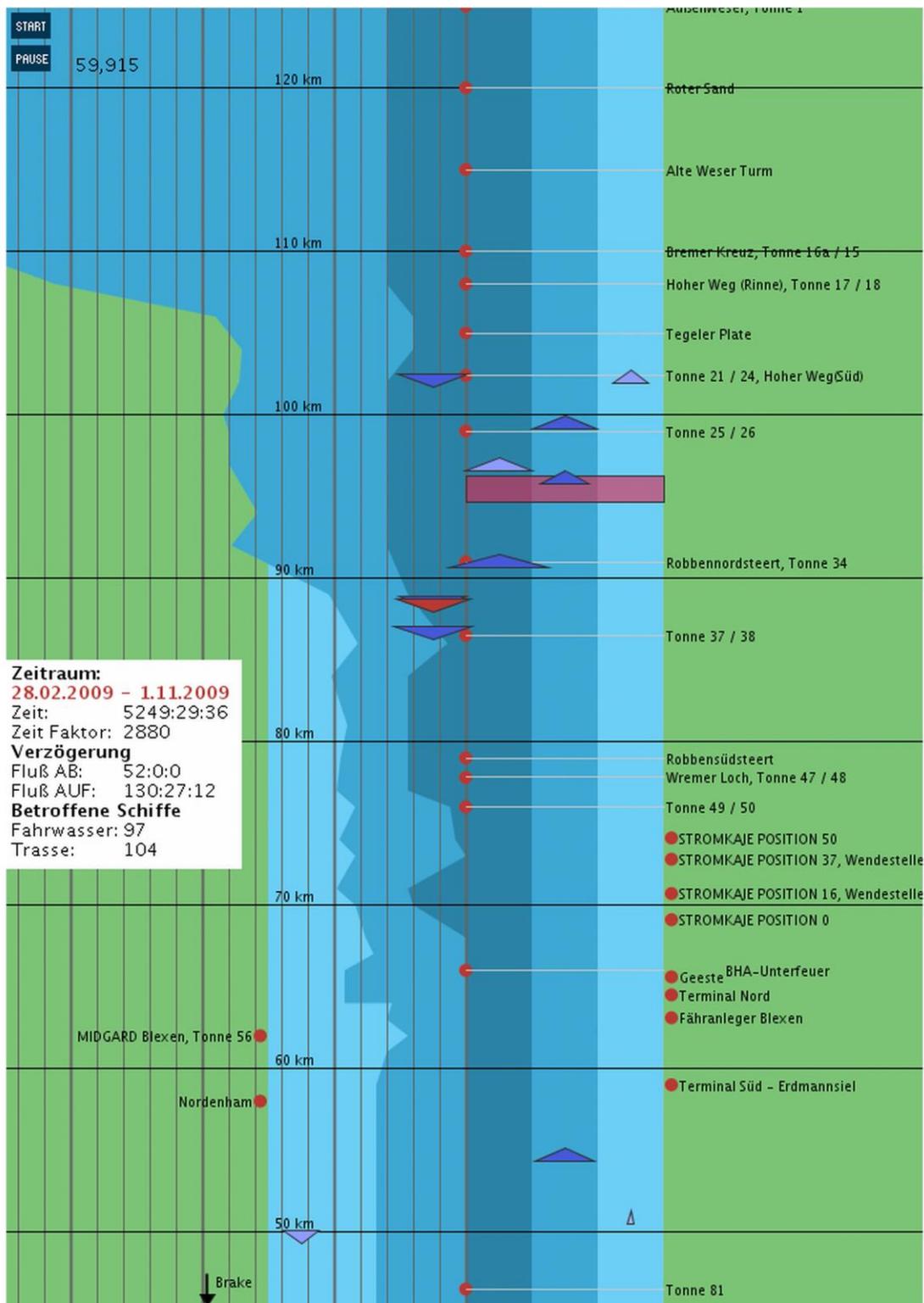
Jahressimulation 2009 07 Juli



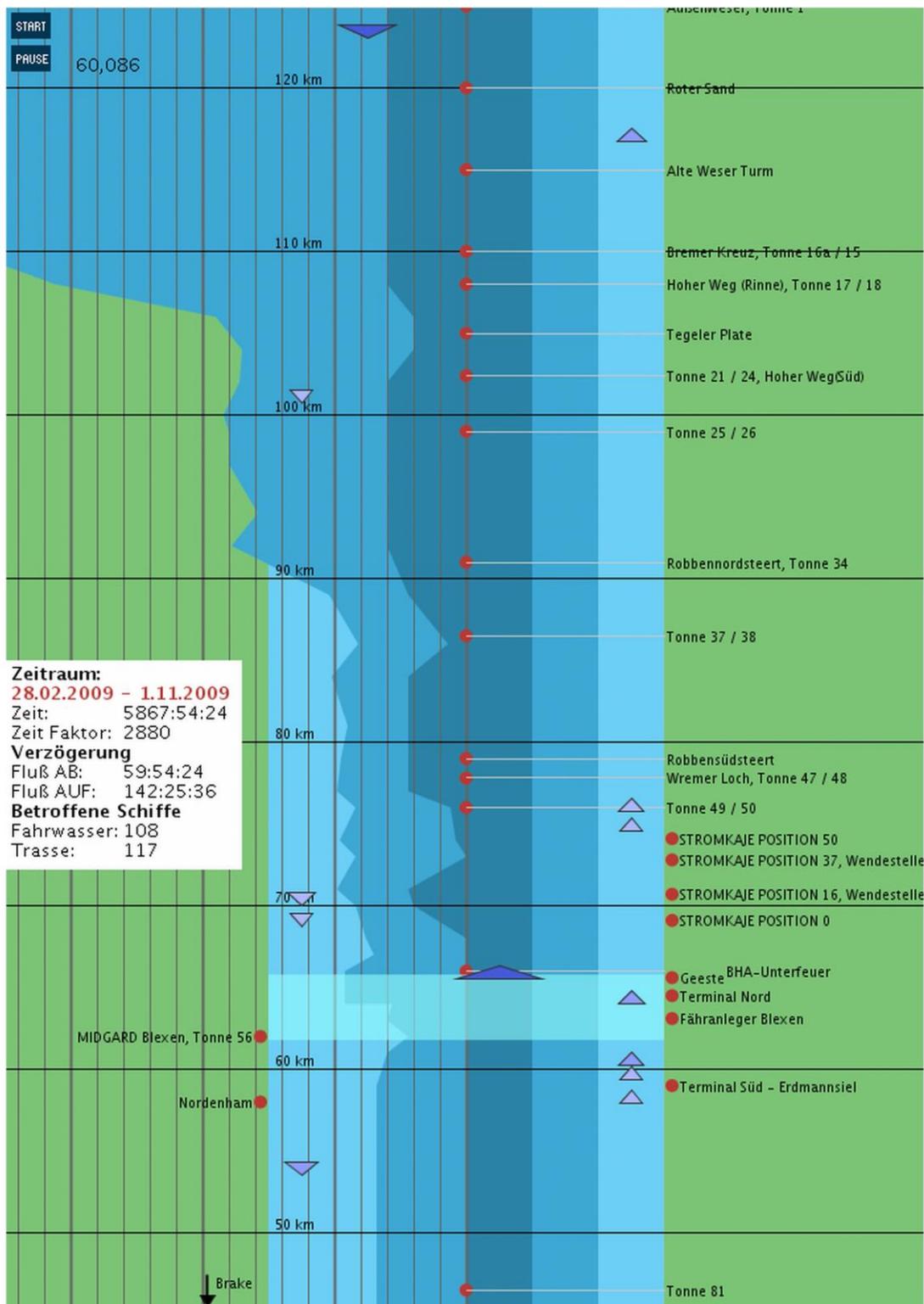
Jahressimulation 2009 08 August



Jahressimulation 2009 09 September



Jahressimulation 2009 10 Oktober



Jahressimulation 2009 11-Ende