

Ozeanwerkstatt

2016

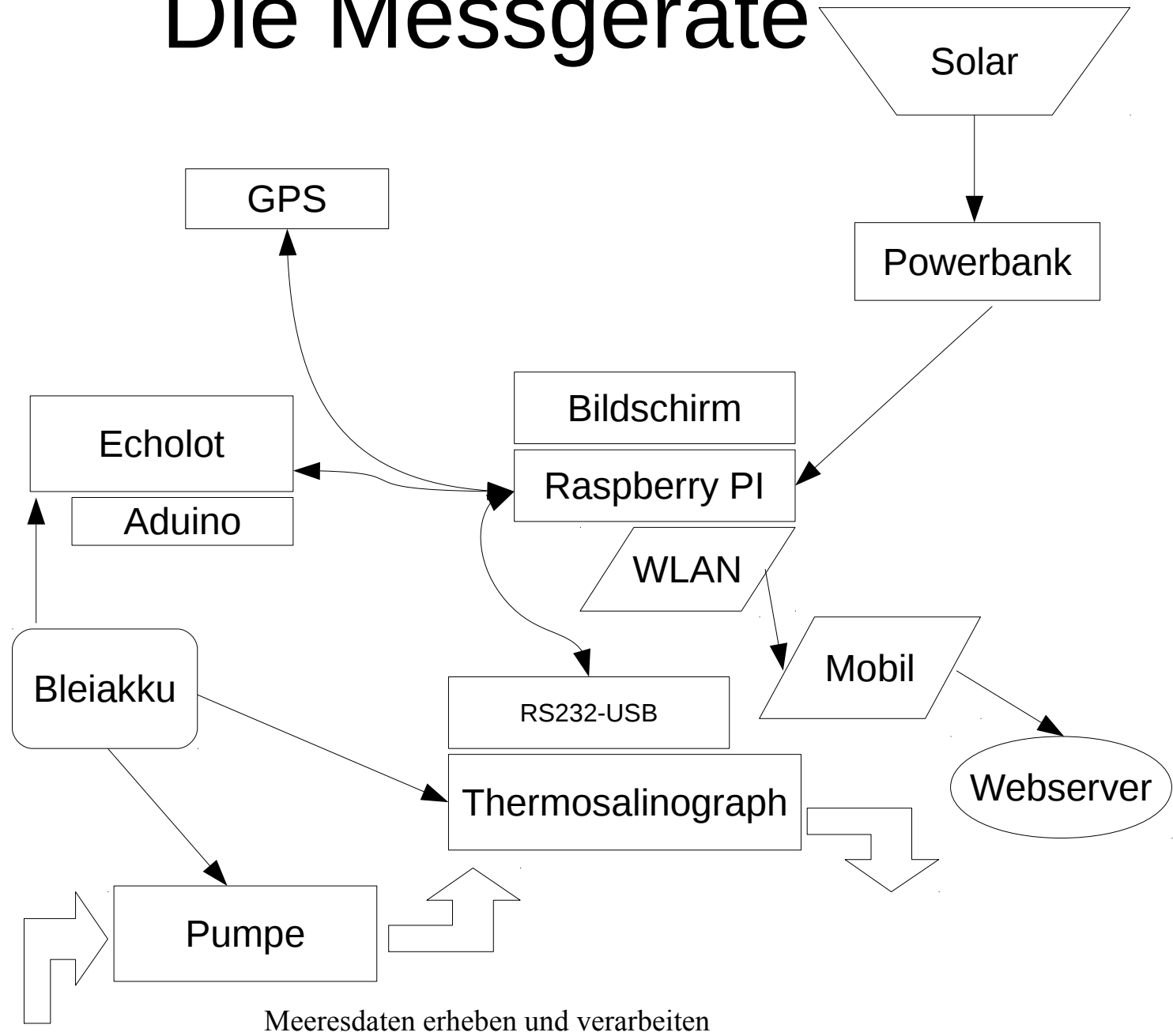
Frank Bartels
Florian Steinel

Toppoint.de

Die Messgeräte

- Übersicht
- GPS
- Echolot
- Thermosalinograph (Leihgabe)

Die Messgeräte



Die Messgeräte - GPS

- GPS

Die Messgeräte - Echolot

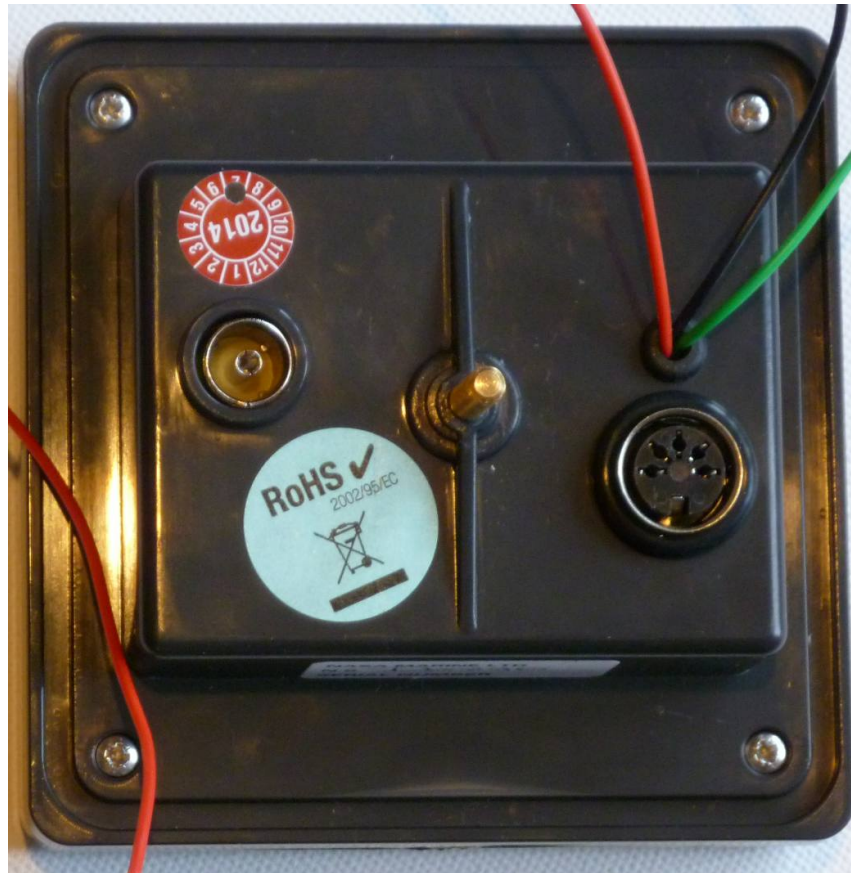
- Echolot



Meeresdaten erheben und verarbeiten

Die Messgeräte – Echolot

- Echolot und der Arduino



Meeresdaten erheben und verarbeiten

Die Messgeräte – Thermosalinograph

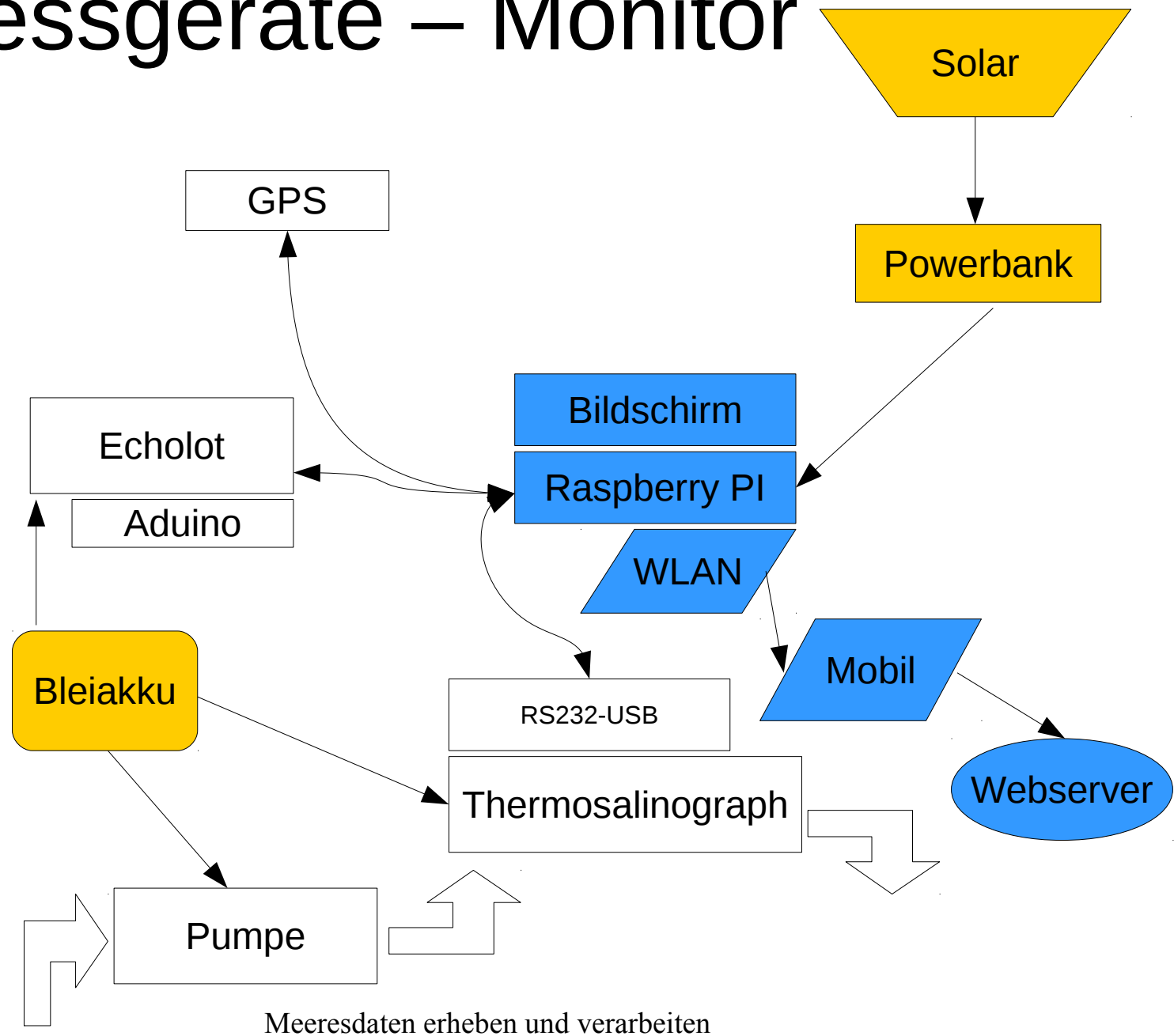
- RS232 zu USB wandler
- Pumpe mit 12V an bleiakкумуляtor
- Leitfähigkeit [mS/cm] [$\frac{1}{\Omega \cdot m}$]
- Temperatur [°C]
- Salinität [PSU]
- Schallgeschwindigkeit im Wasser [m/sec]

Diese Werte werden von der induktiven Leitfähigkeit des Wassers abgeleitet.

Die Messgeräte – Monitor

- Raspberry PI
- 7“ Display inkl. Gehäuse
- WLAN Stick
- Portabler Mobilfunk Hotspotstick

Die Messgeräte – Monitor



Die Messgeräte – Stromversorgung

- Powerbank (5V)
Untestützung per Solarzelle
- Bleiakkumulator (12V)
(9V für Pumpe von Step-Down Wandler)

Die Messgeräte – Messteuerung

- Anzeige und aufzeichnung auf dem Boot mit Raspberry PI
- Live Datenübertragung auf den Server
 - Die Software socat lauschte und zeichnete die Übermittelten Daten auf
 - Dadurch wäre eine Livedarstellung möglich
- GPS Anzeige und Aufzeichnung mit der Software FoxtrottGPS
- Manuelle Kontrolle aller Messdaten
- Manuelle Übertragung an den Server
 - Eine weitere manuelle Kontrolle aller Messdaten

Die Messgeräte - Anekdoten

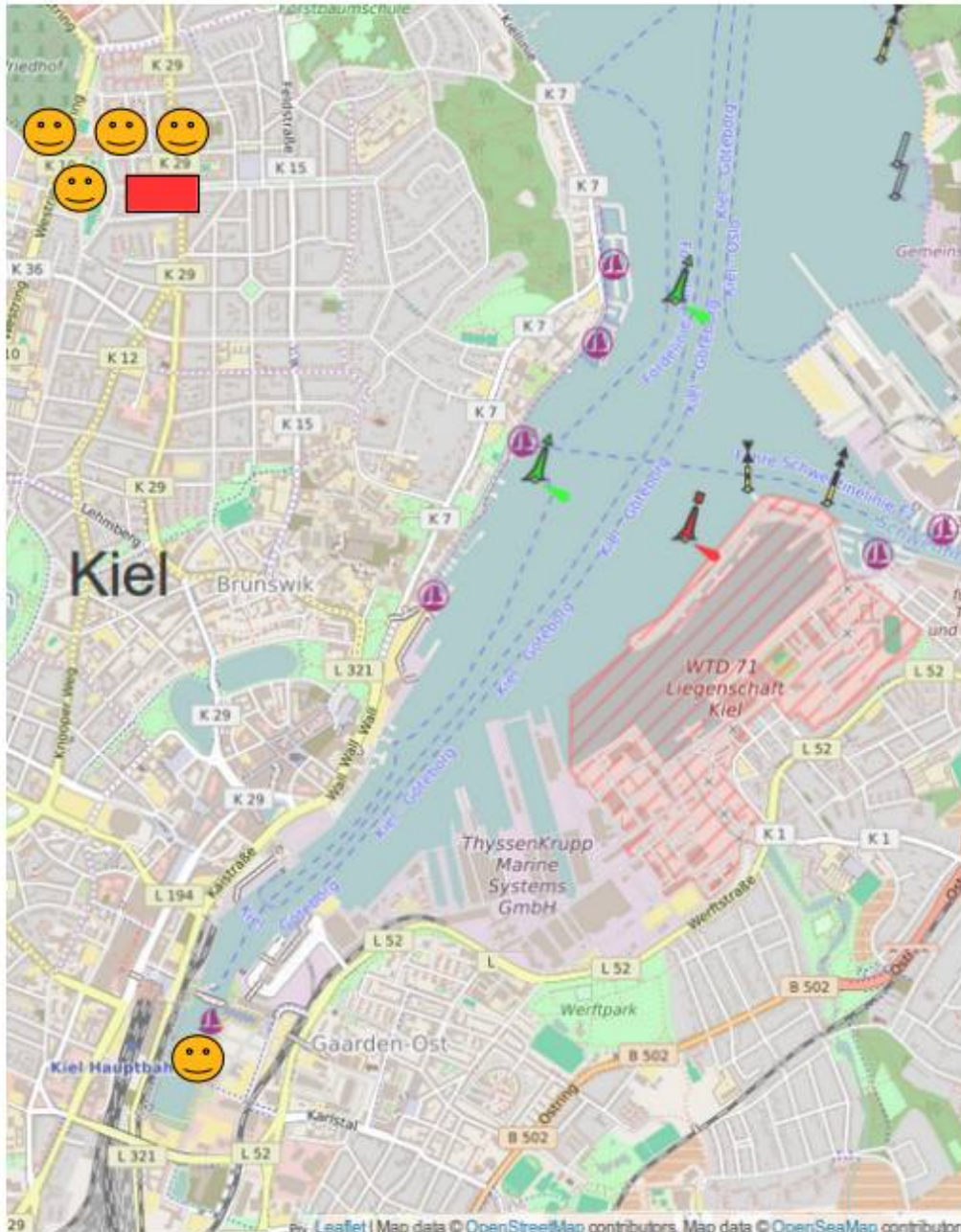
- Die USB-Stecker von GPS, Echolot und Thermosalinograph mussten in einer vorbestimmten Reihenfolge eingesteckt werden.

Der Ablauf & Bilder - Bauen

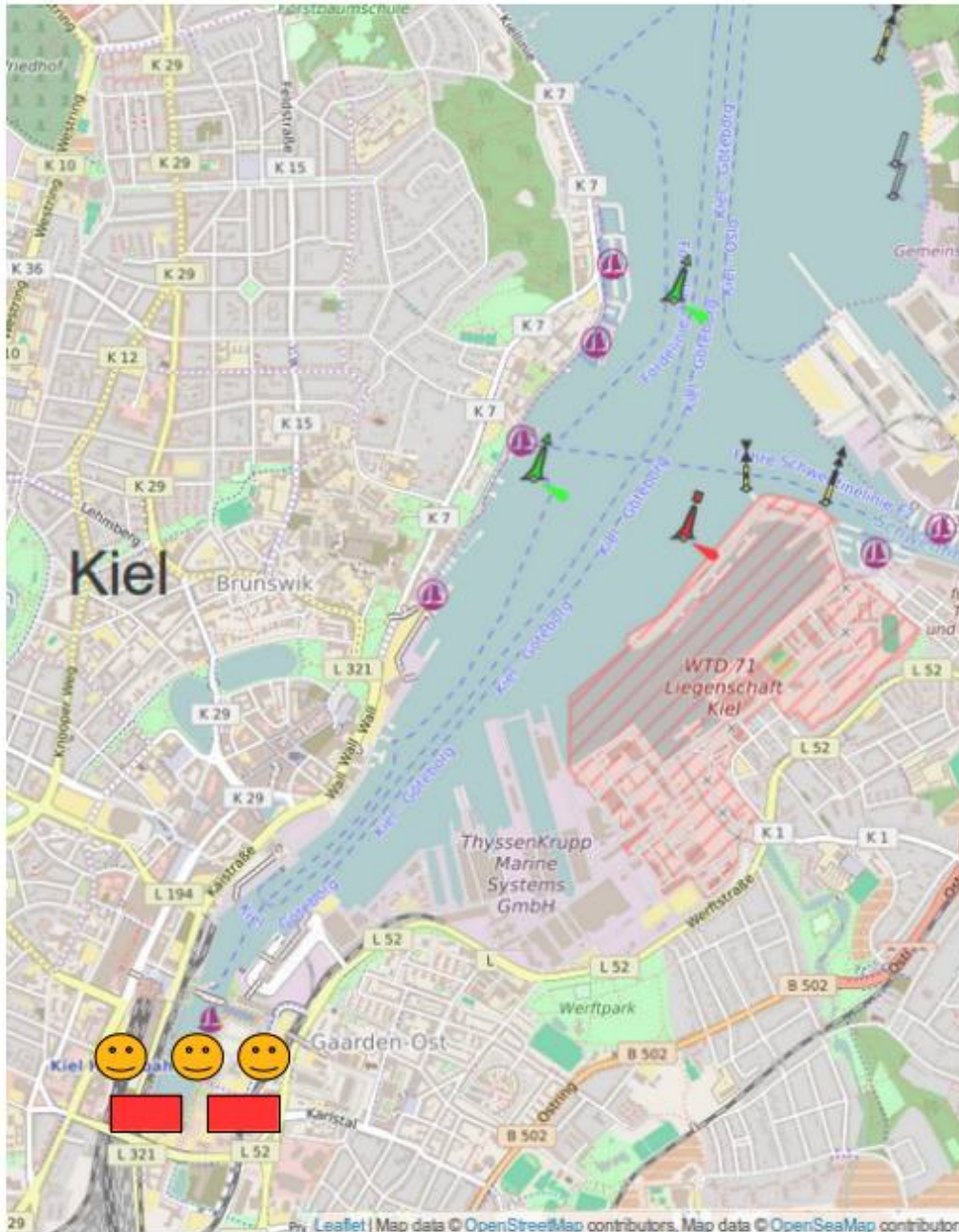


erarbeiten

Der Ablauf & Bilder +Vorstellung

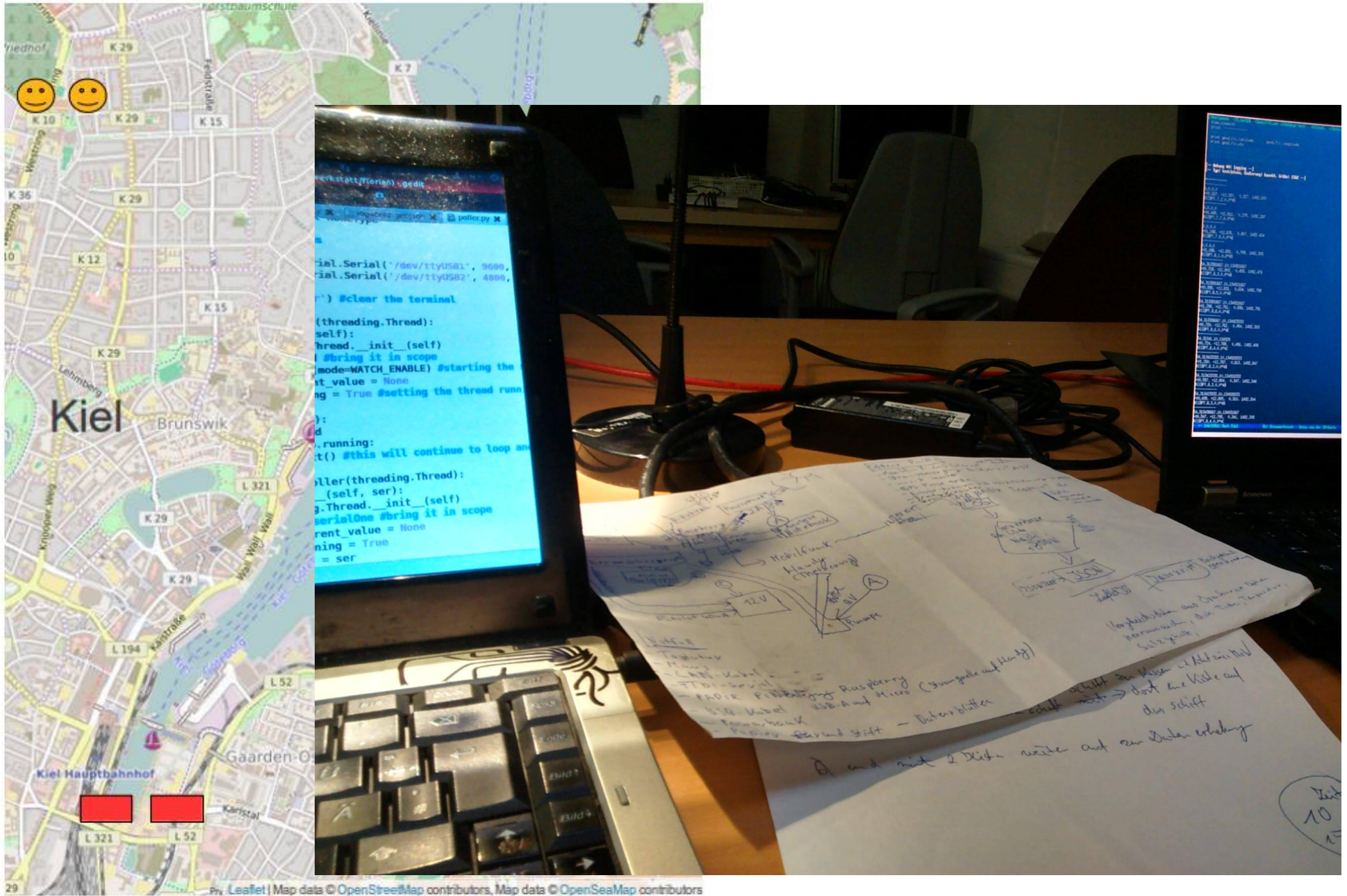


Der Ablauf & Bilder - Hintransportiert



erarbeiten

Der Ablauf & Bilder – Prog.



Der Ablauf & Bilder – Mark reist an

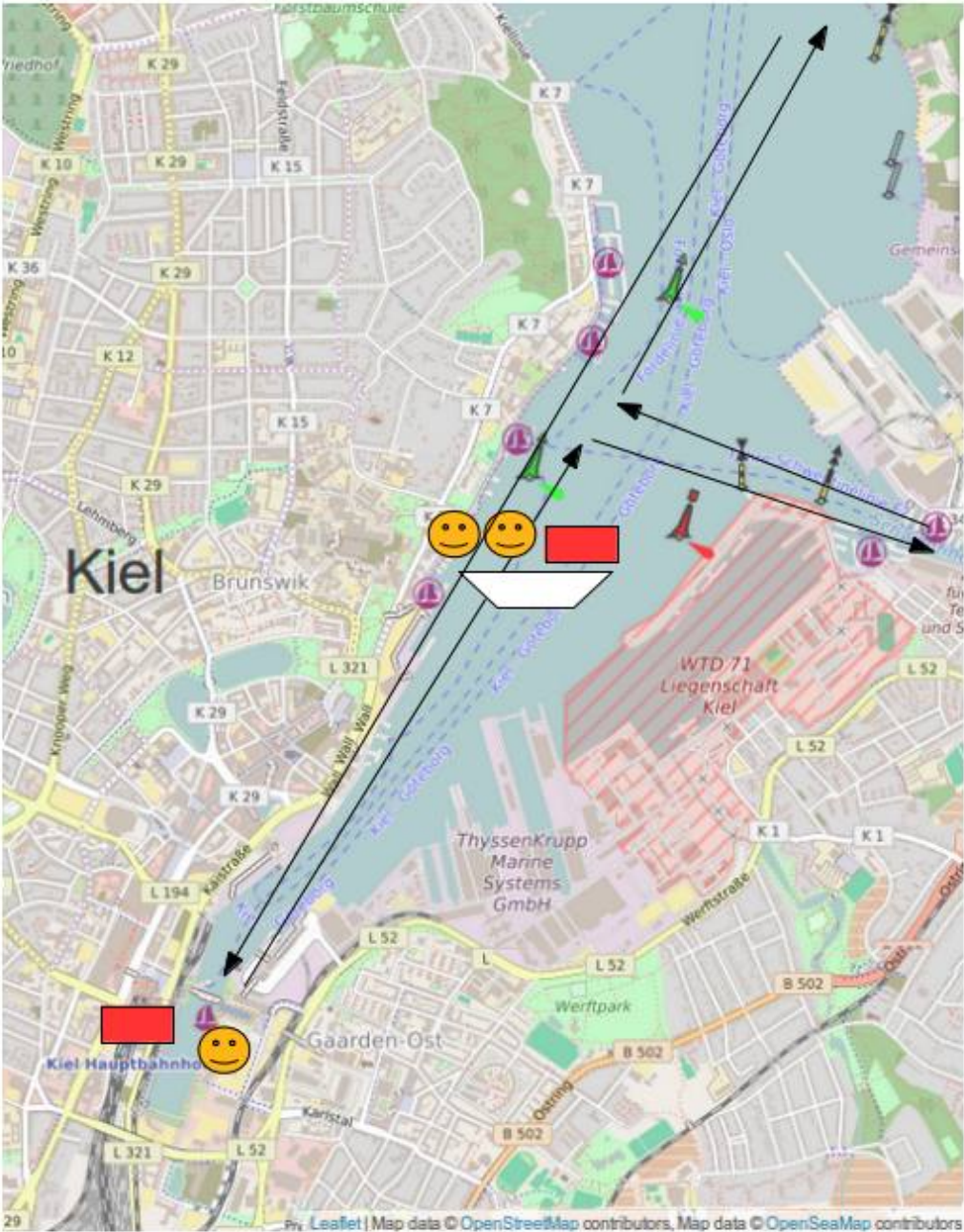


erarbeiten

Der Ablauf & Bilder – Aufbau Boot

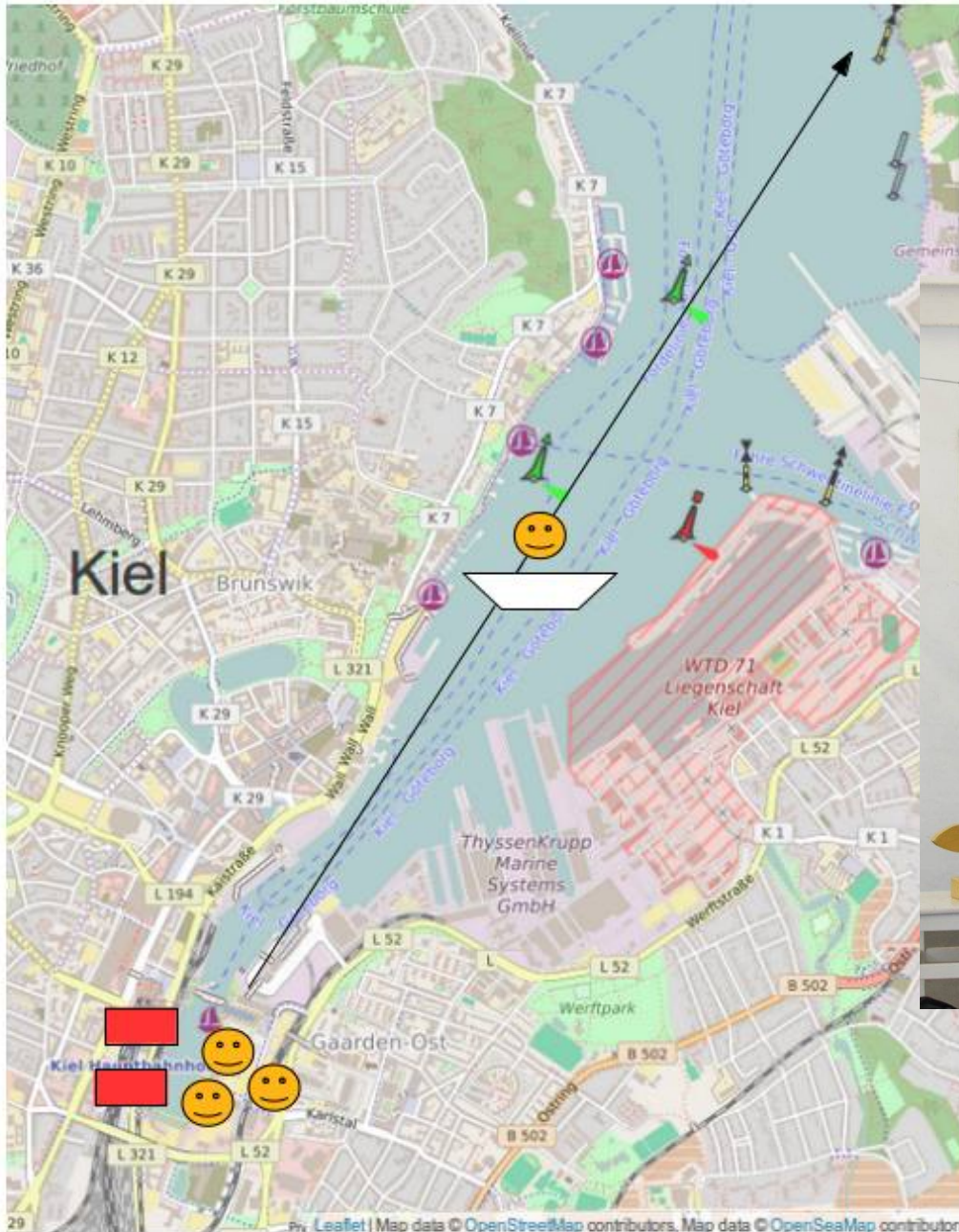


Der Ablauf & Bilder – Meßfahrt



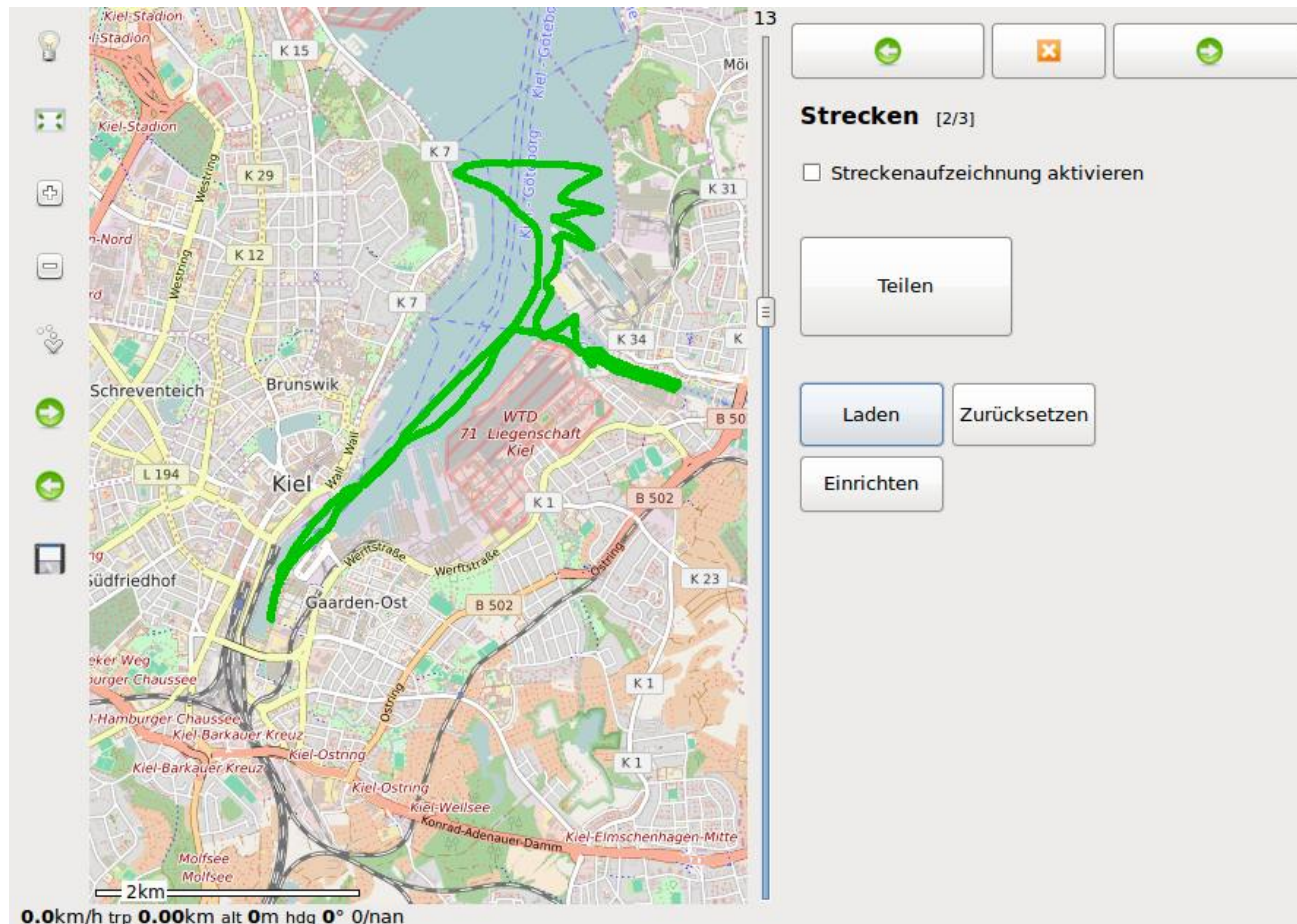
erarbeiten

Der Ablauf & Bilder – Schlußverans.



erarbeiten

Dnerhebung - FoxtrottGPS



Meeresdaten erheben und verarbeiten

Datenerhebung - GPS

- GPS Daten im Format NMEA
- NMEA 0183 kein offener Standard siehe unter zu <http://nmea.org> (
http://www.nmea.org/content/nmea_standards/nmea_0183
)
- Freie Interpreter der NMEA/GPS Informationen mit `gpsd` und nmea.sf.net

Datenerhebung – Software

- Script hat Koordinaten und Messdaten in die kombinierte Logdatei geschrieben geschrieben und live die Daten an den Server geschickt

Datenerhebung – Software

- Ausgabe GPS NMEA

(Beispiel aus Wikipedia)

```
$GPGGA,092750.000,5321.6802,N,00630.3372,W,1,8,1.03,61.7,M,55.2,M,,*76
$GPGSA,A,3,10,07,05,02,29,04,08,13,,,,,1.72,1.03,1.38*0A
$GPGSV,3,1,11,10,63,137,17,07,61,098,15,05,59,290,20,08,54,157,30*70
$GPGSV,3,2,11,02,39,223,19,13,28,070,17,26,23,252,,04,14,186,14*79
$GPGSV,3,3,11,29,09,301,24,16,09,020,,36,,,*76
$GPRMC,092750.000,A,5321.6802,N,00630.3372,W,0.02,31.66,280511,,,A*43
$GPGGA,092751.000,5321.6802,N,00630.3371,W,1,8,1.03,61.7,M,55.3,M,,*75
$GPGSA,A,3,10,07,05,02,29,04,08,13,,,,,1.72,1.03,1.38*0A
$GPGSV,3,1,11,10,63,137,17,07,61,098,15,05,59,290,20,08,54,157,30*70
$GPGSV,3,2,11,02,39,223,16,13,28,070,17,26,23,252,,04,14,186,15*77
$GPGSV,3,3,11,29,09,301,24,16,09,020,,36,,,*76
$GPRMC,092751.000,A,5321.6802,N,00630.3371,W,0.06,31.66,280511,,,A*45
```

Der Daemon `gpsd` interpretiert diese Daten und liefert uns die gewünschten Positiondaten zu jedem aktuellen Zeitpunkt

Meeresdaten erheben und verarbeiten

Datenerhebung – Software

- Ausgabe Echolot NMEA:

\$IIDPT,11.3,0.0*73

\$IIDPT,11.5,0.0*75

\$IIDPT,10.9,0.0*78

\$IIDPT,11.0,0.0*70

\$IIDPT,11.4,0.0*74

\$IIDPT,11.3,0.0*73

\$IIDPT,11.6,0.0*76

\$bad data

\$bad data

\$IIDPT,1.1,0.0*40

\$IIDPT,19.2,0.0*7A

\$IIDPT,1.2,0.0*43

\$bad data

\$bad data

\$IIDPT,14.9,0.0*7C

\$IIDPT,14.8,0.0*7D

\$IIDPT,14.5,0.0*70

\$IIDPT,14.5,0.0*70

\$IIDPT,14.3,0.0*76

\$IIDPT,13.8,0.0*7A

\$IIDPT,13.4,0.0*76

\$IIDPT,13.2,0.0*70

\$IIDPT,13.3,0.0*71

\$IIDPT,10.1,0.0*70

\$IIDPT,10.1,0.0*70

\$IIDPT,10.0,0.0*71

\$IIDPT,10.4,0.0*75

\$IIDPT,10.6,0.0*77

\$IIDPT,9.6,0.0*4F

Datenerhebung – Software

Ausgabe Thermosalinograph:

- Leitfähigkeit [mS/cm] []
- Temperatur [°C]
- Salinität [PSU]
- Schallgeschwindigkeit im Wasser [m/sec]

+00.527, +12.937, 0.327, 1492.820
+00.445, +12.811, 0.275, 1492.287
+01.248, +12.676, 0.807, 1492.424
+01.096, +12.651, 0.705, 1492.205
+00.728, +12.802, 0.459, 1492.476
+00.995, +12.831, 0.634, 1492.798
+01.296, +12.761, 0.838, 1492.781
+00.720, +12.762, 0.454, 1492.318
+00.724, +12.785, 0.456, 1492.406
+01.260, +12.787, 0.813, 1492.847
+00.557, +12.804, 0.347, 1492.348
+00.499, +12.805, 0.310, 1492.304
+00.547, +12.795, 0.341, 1492.305
+00.735, +12.812, 0.463, 1492.518
+00.791, +12.898, 0.498, 1492.885
+01.026, +12.919, 0.653, 1493.150
+01.298, +12.897, 0.836, 1493.289
+01.021, +12.861, 0.651, 1492.930
+01.385, +12.834, 0.896, 1493.125
+00.812, +12.824, 0.514, 1492.625
+01.048, +12.826, 0.670, 1492.822
+01.019, +12.793, 0.651, 1492.675
+00.973, +12.777, 0.620, 1492.577
+01.031, +12.782, 0.659, 1492.644
+01.342, +12.784, 0.868, 1492.904
+01.368, +12.824, 0.885, 1493.074
+00.917, +12.803, 0.583, 1492.628
+00.936, +12.763, 0.596, 1492.496
+01.209, +12.756, 0.779, 1492.691
+00.716, +12.772, 0.451, 1492.354

Gelerntes

- Keine Tauchpumpe sondern eine Schlauchpumpe nutzen
- Fotos machen von den Messgeräten, Messaufbau und der Messfahrt.
- Kontrolle der Daten Messteuerung verbessern zur Erkennung der Lücken in der Datenerhebung sodass diese geschlossen werden können.

Gelerntes

- Die Software muss mit Eingabefehlern von den Messgeräten zurechtkommen
 - Messausfall (Daten veraltet)
 - fehlerhafte Datensätze ignorieren
 - Fehlermeldungen interpretieren

Datenverarbeitung

- 3. Pythonscript welches diese Kombilogdatei nach GeoJson wandelt

GeoJson Visualisierung

GeoJSON

<https://de.wikipedia.org/wiki/GeoJSON>

Feature:

```
var feature0 =
  {
    "type": "Feature",
    "geometry":
    {
      "coordinates": [ 10.175215, 54.329785 ],
      "type": "Point"
    },
    "properties":
    {
      "conduct": 11.529,
      "depth": 7.5,
      "salinity": 8.623,
      "sonicspeed": 1501.131,
      "temp": 12.476
    }
  }
```

Meeresdaten erheben und verarbeiten

GeoJson Visualisierung

Davor muß man noch Dinge einbinden und das map-Objekt anlegen...

```
<link rel="stylesheet"
      type="text/css"
      href="leaflet/leaflet.css" />
<script type="text/javascript"
        src="leaflet/leaflet.js"/>
```

```
<script type="text/javascript">
```

```
map = new L.Map('map');
map.setView(new L.LatLng(54.3306, 10.154), 14);
```


GeoJson Visualisierung

Und man kann noch diverse Dinge anlegen und in Layern organisieren...

```
// OSM Layer (Kacheln)
var osmUrl='http://{s}.tile.openstreetmap.org/{z}/{x}/{y}.png';
var osmAttrib='Map data ©
    <a href="http://openstreetmap.org">OpenStreetMap</a>
    contributors';
var osm = new L.TileLayer(osmUrl, {minZoom: 0, maxZoom: 18,
    attribution: osmAttrib});

// Text
var icon_kiel = L.divIcon({className: 'my-div-icon',
    'html': '<span style="font-size:40px;">Kiel</span>'});
var bez_kiel = L.marker([54.33,10.124],
    {'icon': icon_kiel}).addTo(map);
var bezeichnungen =
    new L.layerGroup([bez_schwentine, bez_kiel]).addTo(map);
var map_back = new L.layerGroup([osm, bezeichnungen]).addTo(map);
```

GeoJson Visualisierung

```
// Marker, anklickbar -> HTML
var marker_tp = L.marker([54.34165,10.12510]).addTo(map);
marker_tp.bindPopup("<center><img src='...png' ...><br>
                    Toppoint</center>").openPopup();

var markers = new L.LayerGroup(
    [marker_tp, marker_probe, marker_msw]).addTo(map);

L.control.layers
( { 'Ohne Hintergrund':L.polyline([]),
    'Kartenhintergrund':map_back
  },
  { 'Marker':markers,
    'Seezeichen':oseam,
    'isolines_test (Zufallsdaten)':isolines_test
  },
  { 'collapsed':false
  }
).addTo(map);
```

Geo Informations System – GIS

- Demo mit QGIS

Dank an

- Toppoint
- und die mich Unterstützt haben bei der Erstellung des Messaufbaus
- Umsetzung des
- Zur verfügungsstellung des Thermosalinographen
- Das Boot mit dem wir die Messfahrten

Quelle der Medien

- Thermosalinograph
 - <http://www.aoml.noaa.gov/phod/tsg/about.php>
 - <http://www.aoml.noaa.gov/phod/tsg/contact.php>
 - <http://www.aoml.noaa.gov/outreach/>
- <https://tidesandcurrents.noaa.gov/ports.html>
- <https://data.noaa.gov/dataset/archive-of-geosample-information-from-the-geomar-helmholtz-centre-for-ocean-research-kiel-core->