

# Verkehrslenkung am Rhein: Die Rolle des internationalen Rheinsprechfunkdiensts im UKW-Bereich (1957–1985)

*Christian Henrich-Franke*

## *Inhaltsübersicht*

1.	Einleitung	192
2.	Verkehrslenkung auf dem Rhein	194
3.	Rheinschiffahrt im Umbruch	197
4.	Sprechfunk als Element der Verkehrslenkung	198
	(a) Der Rheinfunk als Kommunikationsdienst (1950–Mitte der 1970er Jahre)	198
	(b) Der Rheinfunk als Verkehrslenkungsdienst (seit Mitte der 1970er Jahre)	201
5.	Fazit	205
6.	Literaturverzeichnis	207

Ich weiß nicht, was soll es bedeuten,  
dass ich so traurig bin;  
ein Märchen aus alten Zeiten,  
das kommt mir nicht aus dem Sinn.

Die Luft ist kühl und es dunkelt,  
und ruhig fließt der Rhein;  
der Gipfel des Berges funkelt  
im Abendsonnenschein.

Die schönste Jungfrau sitzet  
dort oben wunderbar;  
ihr goldnes Geschmeide blitzet,  
sie kämmt ihr goldenes Haar.

Sie kämmt es mit goldenem Kamme  
und singt ein Lied dabei;  
das hat eine wundersame,  
gewaltige Melodei.

Den Schiffer im kleinen Schiffe  
ergreift es mit wildem Weh;

er schaut nicht die Felsenriffe,  
er schaut nur hinauf in die Höh.

Ich glaube, die Wellen verschlingen  
am Ende Schiffer und Kahn;  
und das hat mit ihrem Singen  
die Lore-Ley getan.<sup>1</sup>

### 1. Einleitung

Dem Gedicht Heinrich Heines aus dem Jahr 1824 lässt sich unschwer entnehmen, dass die Loreley und ihr Gesang kein erfolgreiches Mittel der Verkehrslenkung an einer der navigatorisch anspruchsvollsten Stellen des Rheins gewesen sein konnten. Wenngleich die Loreley auf eine junge Erfindung von Clemens Brentano im Jahr 1801 zurückgeht, die nicht nur von Heinrich Heine literarisch, sondern auch in Kunst und Musik breit adaptiert wurde,<sup>2</sup> so knüpft sie doch an mittelalterliche Erklärungsversuche für das durch die Untiefen des Rheins erzeugte Rauschen und die Echos des Felsens an, die seit jeher Schiffer untergehen ließen und Zwergen und anderen Fabelgestalten zugesprochen wurden.<sup>3</sup> Das Rheintal rund um den Loreleyfelsen war schon immer ein Nadelöhr der Rheinschifffahrt gewesen, das Verkehrsrhythmen unterbrochen und ortskundige Lotsen zum effektiven Mittel der Verkehrslenkung gemacht hatte.

Am oberen Mittelrheintal galt es besonders schwierige Herausforderungen der Navigation zu meistern, weshalb sich hier auch der Einsatz von Lotsen entlang des Rheins am längsten hielt – bemerkenswerterweise bis in die 1970er Jahre.<sup>4</sup> Zu diesem Zeitpunkt hatten andere Maßnahmen der Verkehrslenkung wie Beschilderungen oder Verbesserungen der Fahrinne die Lotsen überflüssig gemacht. Eine davon war der UKW-Sprechfunk, der im Fokus dieses Beitrags steht. Es wird gefragt: Welche Rolle spielte der UKW-Sprechfunk für die Verkehrslenkung auf dem Rhein? Welchen Beitrag leistete er, um die Rheinschifffahrt sicherer, mobiler und wirtschaftlicher zu machen?

Betrachtet wird der Zeitraum von Mitte der 1950er Jahre, als erstmals ein internationaler Rheinsprechfunkdienst im UKW-Bereich errichtet wur-

---

1 Heine, Heinrich: Die Loreley, 1824.

2 Étienne / Schulze: Deutsche Erinnerungsorte.

3 Lentwojt: Die Loreley in ihrer Landschaft.

4 Kimpel: Die Steuerleute und Lotsen auf der Mittelstrecke des Rheins.

de, bis in etwa Mitte der 1980er Jahre, als der UKW-Sprechfunk von einem anfänglichen Kommunikationsmedium der Schiffer zu einem primären Navigationsdienst der Verkehrslenkung auf dem Rhein umgestaltet worden war. Dieser Zeitraum war nicht nur durch den Auf- und Ausbau des UKW-Sprechfunkdiensts geprägt, sondern auch durch einen grundlegenden Umbruch in der Entwicklung der Rheinschifffahrt, der die Infrastruktur, die Transportmittel (Schiffe) und die Verkehrsmärkte (Güter/Personen) gleichermaßen betraf.<sup>5</sup>

Räumlich wird es zum einen um den Rhein als europäische Binnenwasserstraße gehen, zum anderen wird ein besonderes Augenmerk auf den Rheinabschnitt zwischen Oberwesel/Ochsenturm und St. Goar (Rheinkilometer 550,57 bis 555,43) entlang des Loreley-Felsens gelegt, da dieser aufgrund der seiner naturräumlichen Bedingungen auch im 20. Jahrhundert ein Nadelöhr der Rheinschifffahrt darstellte. Kennzeichnend sind und waren die enge Fahrrinne, die Untiefen, schwierige Strömungsbedingungen, die schlechte Sicht und letztlich sogar für den Funk schwierige Abdeckungs- und Übertragungsbedingungen. Diese doppelte räumliche Schwerpunktsetzung berücksichtigt auch die schwierige Gemengelage zwischen internationalen Regelungen und Regulierungen des Rheins und der Rheinschifffahrt sowie der nationalen Verkehrslenkung entlang des Rheins.

In der historischen Forschung spielte der UKW-Rheinsprechfunk bislang noch keine Rolle. Weder wurde er von der Verkehrsgeschichte als ein Aspekt der Verkehrslenkung bzw. Mobilität thematisiert<sup>6</sup> noch von der Technik- oder Mediengeschichte als Teil der Entwicklung von Kommunikationsnetzen.<sup>7</sup> Auch in den neueren Forschungen zur Wirtschaftsgeschichte der ‚Rheinökonomie‘ kommt dieser Aspekt der verkehrswirtschaftlichen Effizienzsteigerung nicht zur Sprache.<sup>8</sup> Nicht einmal die spezifischen Arbeiten zur Rheinschifffahrt<sup>9</sup> oder zur Zentralkommission für die Rheinschifffahrt<sup>10</sup> haben den UKW-Sprechfunk als wichtigen Motor gesteigerter Mobilität, wirtschaftlicher Nutzbarkeit und höherer Sicherheit

---

5 Böcking: Schiffe auf dem Rhein in drei Jahrtausenden.

6 Merki: Verkehrsgeschichte und Mobilität.

7 Bösch: Mediengeschichte.

8 Banken: The Rhine.

9 Miard-Delacroix / Thiemeyer: Der Rhein; Tölle: Die Integration von Infrastrukturen in Europa; Thiemeyer: Integration und Standardisierung, S. 137–154.

10 Woerling / Schirman / Libera: 200 Jahre Zentralkommission für die Rheinschifffahrt; Libera / Schirmann: La Commission centrale pour la navigation du Rhin.

eingehend behandelt. Insofern gilt es in diesem Beitrag Grundlagenarbeit zu leisten.

Im Folgenden werden zunächst einige Grundüberlegungen zur Verkehrslenkung auf dem Rhein vorgenommen, bevor der Umbruch in der Rheinschifffahrt in den 1960er und 1970er Jahren skizziert wird. Danach wird es in zwei Schritten um den Aufbau des UKW-Rheinfunkdiensts bis Mitte der 1970er Jahre sowie dessen Umdefinition zu einem primären Navigationsdienst zum Zwecke der Verkehrslenkung gehen. Im Fazit werden die aufgeworfenen Fragen beantwortet. Allerdings stellt dieser Beitrag eher einen ersten Schritt auf dem Weg zu einer umfassenden Bearbeitung des Themas dar. Es soll primär darum gehen, einen ersten Überblick zu geben und die Entwicklungen zu strukturieren.

## 2. Verkehrslenkung auf dem Rhein

Verkehrslenkung auf dem Rhein ist ein Thema mit langen historischen Wurzeln, u.a. den bereits erwähnten Lotsen. Auch mittelalterliche Stapelrechte u.ä. können als Ansätze einer gezielten Lenkung des Verkehrs auf dem Rhein interpretiert werden. Seit dem frühen 19. Jahrhundert übernahm mit der Zentralkommission für die Rheinschifffahrt sogar die erste internationale Organisation überhaupt die Aufgabe, grenzüberschreitend gültige Regelungen für den wichtigsten Wasserweg Westeuropas auszuhandeln,<sup>11</sup> u.a. in Form der Rheinschifffahrtspolizeiverordnung, die Fahrt und Sicherheit regelte.<sup>12</sup> Bemerkenswerterweise wurde mit dem UKW-Sprechfunkdienst für den Rhein ein grenzüberschreitender Funkdienst errichtet, der genuin nicht in die Regelungshoheit der Zentralkommission und der nationalen Verkehrsministerien fiel, sondern der nationalen Fernmeldeverwaltungen bzw. deren internationaler Organisationen und Abkommen. So wurde der UKW-Sprechfunkdienst auf dem Rhein im Untersuchungszeitraum beispielsweise in Deutschland von der Bundespost (in enger Zusammenarbeit mit den benachbarten Fernmeldeverwaltungen) errichtet und betrieben, die die Fernmeldehoheit ausübte. Diese Trennung von Verantwortung und Zuständigkeit machte schwierige Abstimmungsprozesse zwischen unterschiedlichen Akteuren und Institutionen an der Schnittstelle

---

11 Sengpiel: Das Recht der Freiheit der Schifffahrt.

12 Tölle: Die Integration von Infrastrukturen in Europa.

von Verkehr und Kommunikation notwendig, die es in dieser Art auch bei ähnlichen Verkehrslenkungssystemen der anderen Verkehrsträger gab.<sup>13</sup>

Eine Reihe von Besonderheiten kennzeichnete die Verkehrslenkung auf dem Rhein im Unterschied zu anderen Verkehrsträgern, v.a. Autoverkehr und Eisenbahnen. Grundlegend ist der fehlende Netzwerkcharakter der Infrastruktur ‚Rhein‘: Störungen des Verkehrsflusses und seiner Rhythmen können nicht einfach umfahren werden, sondern legen oftmals die gesamte Infrastruktur lahm. Zudem weist die Rheinschifffahrt eine große Abhängigkeit von wechselnden natürlichen Bedingungen wie etwa Hoch- und Niedrigwasser, wechselnde Strömungen oder Kies- und Sandablagerungen auf. Die nautischen Probleme auf dem Rhein werden bei Dunkelheit und schlechter Sicht aufgrund von Nebel, Regen oder Schnee umso dringlicher. Dies gilt insbesondere, weil sich entgegenkommende Berg- und Talfahrer nicht baulich getrennt werden können.<sup>14</sup>

Die Maßnahmen der Verkehrslenkung auf dem Rhein umfassen grob vereinfacht – und ohne Anspruch auf Vollständigkeit – drei Bereiche. Erstens geht es um die Übertragung und Bereitstellung von Verkehrsinformationen entlang des Rheins und auf dem Schiff, v.a. durch Flaggen und Signale, die Auskunft über die Navigationsbedingungen wie auch die Eigenschaften von Schiffen geben. Zweitens geht es um bauliche Maßnahmen wie Flussvertiefungen und -verbreiterung oder andere Eingriffe in die natürlichen Bedingungen des Rheins. Drittens geht es um exekutive Maßnahmen etwa der Wasserschutzpolizei, um Gefahren für den Verkehrsfluss zu beseitigen bzw. um präventiv tätig zu werden.

Ein Kernproblem für die Verkehrslenkung auf dem Rhein – wie auch des Straßenverkehrs – war lange Zeit der fehlende direkte (Sprech-) Kontakt mit den Schiffsführern. Der Funk bot ab der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts allmählich einen Ausweg aus diesem Problem der Verkehrslenkung bzw. Verkehrssicherheit. Erste Einsatzbereiche des Funkes überhaupt fanden sich deshalb in der Seeschifffahrt, die noch vor dem Ersten Weltkrieg umfassenden Regelungen unterworfen wurde.<sup>15</sup> Für die schwierige Übertragungssituation im Binnenland zeichneten sich allerdings erst mit der Erschließung der UKW-Frequenzbereiche seit den 1940er Jahren tatsächlich technisch realisierbare Lösungen ab, so dass die Entwicklung der Funktechnik zu Navigations- und Kommunikationszwecken getrennte We-

---

13 Henrich-Franke: Der Verkehrsfunk im Funktionswandel des Hörfunks, S. 6–18.

14 Bericht des Bundesverkehrsministeriums vom 3.5.1958 über die Navigation auf dem Rhein, Bundesarchiv Koblenz, B108/16883.

15 Codding: The International Telecommunication Union.

ge gingen.<sup>16</sup> Dies wurde noch gefördert dadurch, dass die Binnen- und die (Hoch-) Seeschifffahrt weitgehend getrennte Flotten mit unterschiedlichen Schiffstypen darstellen. Im Gegensatz zum Straßenverkehr wurde der einzelne Verkehrsteilnehmer, d.h. der Schiffer, zu einem wesentlich intensiver in das Verkehrslenkungssystem eingebundenem Element. Der Schiffer war eben nicht nur ein Rezipient von Verkehrsinformationen über Funk, sondern wurde – im Gegensatz zum Autofahrer beim Verkehrsfunk auf der Straße – auch ein Produzent von Verkehrsinformationen (gegenüber Behörden wie auch anderen Schiffern), der für die Funktionsfähigkeit des Gesamtsystems elementar war und wesentlich effektiver in die Verkehrslenkung eingebunden werden konnte. Dass dies überhaupt möglich war, lag an der geringen Verkehrsdichte und den langsamen Geschwindigkeiten. Die Zahl der Schiffe und Schiffer war deutlich niedriger als die der Autofahrer, so dass die technischen Anforderungen – zumindest hinsichtlich der Quantität von Verbindungen – deutlich niedriger waren. Gleichzeitig waren die Anforderungen an die Funktechnik und den einzelnen Fahrer dann aber auch wieder höher, da beim Verkehrsfunk auf der Straße der Autofahrer auf den Empfang der Nachricht beschränkt blieb, während bei der Rheinschifffahrt Hör- und Sprechfunk allmählich immer intensiver kombiniert wurde.

Der Einsatz des Funks eröffnete auch ein schwieriges ökonomisches Spannungsfeld hinsichtlich seiner Finanzierung: Zum einen durfte die Funktechnologie für die Schiffer nicht zu teuer sein, damit sie überhaupt eingesetzt wurde und so die Verkehrssicherheit (wie Wirtschaftlichkeit) erhöht werden könnte. Folglich hatten die Verkehrsadministrationen ein Interesse an einem an niedrigen Geräte- und Betriebskosten orientierten Ausbau der Verkehrsfunksysteme. Demgegenüber hatten die Betreiber der Funksysteme, d.h. insbesondere die Fernmeldeverwaltungen wie etwa die Bundespost, ein starkes Interesse daran, die Systeme so zu gestalten, dass ein kostendeckender Betrieb dieser Systeme sichergestellt werden konnte.<sup>17</sup>

---

16 Baltes: Der Weg zum internationalen UKW-Seefunkdienst, S. 165–212; Mohr: Die internationale Konferenz für See- und Rheinsprechfunkdienste, S. 102–198.

17 Anweisungen für die Überleitungsplätze zum Buchen von Gesprächen im Internationalen Rheinfunkdienst auf UKW – Abrechnung, 1962, Bundesarchiv Koblenz, B257/15600.

### 3. Rheinschifffahrt im Umbruch

Mitte der 1960er Jahre sorgten eine Reihe von strukturellen Veränderungen für eine Zäsur in der Geschichte der Rheinschifffahrt. Alle Bereiche der Schifffahrt waren von ihr betroffen, d.h. die Infrastruktur ‚Rhein‘; die Schiffe selber, aber auch die Transportmärkte, da sich die Güterstruktur veränderte und die Personenschifffahrt zunahm. Zu nennen sind hier zum einen etwa größere Schiffe und Schubverbände,<sup>18</sup> die Umstellung von Schleppern auf Schubschifffahrt – allmählich auch auf Containerschiffe – oder die massive Zunahme der Fahrgastschifffahrt, die neue Anforderungen an die Infrastruktur ‚Rhein‘ stellten. Zum anderen gilt es den Einsatz des Radars, des Sprechfunks und eine generelle Automatisierung der Schifffahrt zu nennen.

Gleichwohl war die Rheinschifffahrt von sehr ambivalenten Entwicklungen geprägt. Einerseits wurden Klagen immer lauter, dass der Rhein nicht mit der Verkehrsentwicklung Schritt gehalten habe und somit im intermodalen Wettbewerb mit Eisenbahn, Straßenverkehr und Pipelines immer größere Wettbewerbsnachteile hinnehmen musste.<sup>19</sup> Der Rhein drohte Mitte der 1960er Jahre für die wachsenden Industrieunternehmen sogar zu einem Risiko zu werden, da der immer größere Bedarf der Rheinindustrie an Rohstoffen kaum mehr von der Rheinschifffahrt befriedigt werden konnte. Andererseits nahmen in der zweiten Hälfte der 1960er Jahre durch gezielte ‚Abwrack- und Neuinvestitionsmaßnahmen‘ die Kapazitäten der Rheinschifffahrt zu und resultierten in strukturellen Überkapazitäten, die Gewinne schmälerten und sich langfristig negativ auf die Investitionstätigkeit der Rheinschifffahrt auswirken mussten. So erhöhte alleine die deutsche Rheinflotte zwischen 1968 und 1972 die Gesamtkapazitäten um eine Million Tonnen, während gleichzeitig die Tonnage um 9% zurückging.<sup>20</sup>

---

18 Eck: La CCNR et le développement des techniques des poussage, S. 211–234.

19 Henrich-Franke / Tölle: Competition for European competence, S. 331–352.

20 Woerling / Schirman / Libera: 200 Jahre Zentralkommission für die Rheinschifffahrt.

#### 4. Sprechfunk als Element der Verkehrslenkung

##### (a) *Der Rheinfunk als Kommunikationsdienst (1950–Mitte der 1970er Jahre)*

Die Diskussion darüber, ob die Anrainerstaaten des Rheins sich auf einen international einheitlichen Sprechfunkdienst für die Rheinschifffahrt einigen konnten, wurde erstmals 1949 in Den Haag geführt. Es galt das wirtschaftliche Bedürfnis der Reedereien nach direkten Kontakten mit ihren Schiffen zu befriedigen. Noch votierte niemand für den bis dato weitgehend ungenutzten UKW-Bereich, so dass erste Sprechfunkverbindungen auf Grenzwellen realisiert wurden, die aber weder während Dunkelheit noch in geografisch schwierigen Gebieten wie dem oberen Mittelrheintal genutzt werden konnten. Eine Reihe von Testversuchen der Fernmeldeverwaltungen und erste UKW-Hafenfunknetze (etwa in Hamburg, Bremen und Duisburg) in den Jahren 1953/54 lieferten dann qualitativ überzeugende Ergebnisse, allerdings war der Investitionsbedarf aufgrund der niedrigen Reichweiten im UKW-Bereich enorm.<sup>21</sup> Dieses Problem aber sollte durch Entwicklungssprünge bei der UKW-Technologie in den 1950er Jahren immer kleiner werden.

Das erste 1957 in Brüssel von den Rheinanliegerstaaten unterzeichnete internationale Abkommen über die Errichtung eines internationalen UKW-Rheinsprechfunknetzes leistete eine technische Pionierarbeit im wenig erschlossenen UKW-Bereich. Es legte den Grundstein für einen internationalen Dienst (von Basel bis Rotterdam), indem es beispielsweise Frequenzkanäle für das Aussenden und den Empfang von Schiffsfunkstellen festlegte, die jeweils unterschiedlich in den einzelnen Rheinabschnitten genutzt werden mussten, um Interferenzen zu vermeiden. Bemerkenswerterweise unterzeichneten die nationalen Fernmeldeverwaltungen für den Rhein ein internationales Abkommen, noch bevor ähnliche Abkommen für den Autobahn- und Landstraßenverkehr überhaupt zur Diskussion standen.<sup>22</sup> Die Schifffahrt war also beim Einsatz von UKW für Zwecke der Verkehrslenkung führend.

Das internationale Rheinsprechfunkabkommen von 1957 war in erster Linie wirtschaftlich motiviert gewesen, um das Bedürfnis der Rheinschifffahrt nach ‚telefonischen‘ Sprechverbindungen ins öffentliche Fern-

---

21 Mohr: Die internationale Konferenz für See- und Rheinsprechfunkdienste, S. 102–198.

22 Henrich-Franke: Der Verkehrsfunk im Funktionswandel des Hörfunks, S. 6–18.



sprechnetz, d.h. als Übermittler von Telefongesprächen, zu befriedigen. Dabei wurde der Rheinsprechfunk als ein klassischer Funk- und Fernmeldedienst entsprechend der Routinen der Bundespost und der internationalen Funkabkommen gedacht und errichtet.<sup>23</sup> Verkehrslenkungs- und Verkehrssicherheitsaspekte waren eher zweitrangig. Notrufkanäle sowie ‚Nautische Informationen‘ waren eher ein Nebeneffekt, so dass Verkehrsinformationen auch nur spärlich weitergeleitet wurden.

In den 1960er Jahren stieg erstmals das Interesse an einer Nutzung des UKW-Sprechfunks zu Navigations- und Verkehrslenkungsaspekten spürbar an. So diskutierte die ‚Deutsche Gesellschaft für Ortung und Navigation‘ – ein Zusammenschluss aus Industrie, Bundes- und Landesverwaltungen in einem speziellen Arbeitskreis schon 1963 über die „technischen und betrieblichen Erfordernisse eines UKW-Navigationsdienstes“<sup>24</sup> und startete im November 1963 erste Feldexperimente mit den Testschiffen ‚Breisach‘ und ‚Freiburg‘. Problematisch war es seinerzeit noch, die Bedienbarkeit des Funks zu gewährleisten, da die Geräte teuer waren, unterschiedliche Verkehrskreise auf unterschiedlichen Frequenzkanälen gehört werden mussten und zusätzlich die bestehenden Navigationshilfen entlang des Rheins wie Schilder, Flaggen etc. beobachtet werden mussten. Dies war umso schwieriger als auf den Rheinschiffen in der Regel nur eine Person im Ruderstuhl saß.<sup>25</sup>

Seitens der Rheinschiffahrtsverbände wurden dann in den 1960er Jahren die Forderungen nach einer Übernahme des Rheinfunks in die Rheinschiffahrtspolizeiverordnung als Ausdruck des Wunschs nach Sicherheit und Informationen zur Verkehrslage immer lauter. So äußerte der Verband zur Wahrung der Rheinschiffahrtsinteressen am 27.9.1966 gegenüber dem Bundesverkehrsministerium, dass die Zentralkommission in einer Ergänzung der Rheinpolizeiverordnung Vorschriften für den Rheinfunkdienst formulieren sollte, die über die Vorschriften der Fernmeldeverwaltungen hinausgehen würden.<sup>26</sup> Hinter diesen Forderungen standen auch wiederholte Beschwerden wegen „nicht-sinnvoller“ Nutzung des Sprechfunks

---

23 Genehmigungsverfahren für Schiffe im internationalen UKW-Rheinfunkdienst, 13.4.1959, B257/15599.

24 Bericht über UKW-Ausbreitungsmessungen auf dem Oberrhein im November 1963, Bundesarchiv Koblenz, B108/69300.

25 Bericht über UKW-Ausbreitungsmessungen auf dem Oberrhein im November 1963, Bundesarchiv Koblenz, B108/69300.

26 Schreiben des Vereins zur Wahrung der Rheinschiffahrtsinteressen an das Bundesverkehrsministerium und dessen Vertreter bei der Zentralkommission für die Rheinschiffahrt, 27.9.1966, Bundesarchiv Koblenz, B108/13623.

durch (niederländische) Rheinschiffer, die private Unterhaltungen führen würden.<sup>27</sup> Die Rheinschiffahrtsverbände forderten dezidiert den stärkeren Einsatz des UKW-Rheinsprechfunks als Navigationssystem zur Erhöhung der Verkehrssicherheit und zur wirtschaftlicheren Nutzung des Rheins. Noch allerdings wagte zumindest in der Bundesrepublik das Bundesverkehrsministerium es nicht, die alleinige Verantwortlichkeit der Fernmeldeverwaltungen für den Betrieb und die Überwachung des Rheinfunks zu hinterfragen. Insofern sorgten auch die institutionellen Zuständigkeiten für eine Prioritätensetzung hinsichtlich der Einsatzbereiche des Sprechfunks, denn letztlich verdiente die Bundespost nur an den Gesprächen der Schiffer in die nationalen Fernmeldenetze, nicht aber an Informationen die Verkehrslenkung oder die Verkehrssicherheit betreffend.<sup>28</sup>

Zwischen Oberwesel und St. Goar wurden in den frühen 1970er Jahren eine Reihe von verkehrslenkenden Maßnahmen ergriffen, die nicht nur die Verkehrssicherheit erhöhten, sondern auch Kapazitätssteigerungen erlaubten, weil zu immer mehr Zeiten die Strecke von immer mehr Schiffen mit höheren Ladekapazitäten befahren werden konnte.<sup>29</sup> So war zum einen die Fahrrinne verbreitert worden, beispielsweise an der Loreley von 113m auf 145 bis 150m, u.a. durch Sprengungen von Felsbarrieren und der Ausbaggerung der Sande und Kiese. Zum anderen war die ‚Wahrschau‘, d.h. die ortsfeste Signalstelle, in diesem Rheinabschnitt von Flaggenzeichen am Ufer auf Leuchtsignale umgestellt worden, die die Sichtbarkeit erhöhen.<sup>30</sup> Der Funk spielte bis Anfang der 1970er Jahre für die Verkehrslenkung entlang der Loreley noch keine zentrale Rolle. Die Interferenzen durch sich überlagernde und gegenseitig störende Frequenzen in diesem bergigen Rheinabschnitt waren einfach zu groß. Ein störungsfreier Betrieb, wie er aus Sicherheitsaspekten notwendig gewesen wäre, konnte nicht garantiert werden.

---

27 Schreiben des Vereins zur Wahrung der Rheinschiffahrtsinteressen an das Bundesverkehrsministerium, 17.12.1965, Bundesarchiv Koblenz, B108/13623.

28 Bericht über eine Besprechung der Bundesministerien für Verkehr und Post über die Entwicklungsperspektiven des Rheinfunkdienstes, 5.8.1971, B108/69300.

29 Wasser- und Schifffahrtsdirektion Südwest, Ausbau des Rheins zwischen Neuburgweiler/Lauterburg und St. Goar, Jahresprogramm 1976, B108/24583.

30 Schreiben des Bundesverkehrsministeriums an den Generalsekretär der Zentralkommission für die Rheinschiffahrt, 14.4.1970, Bundesarchiv Koblenz, B108/24577.

(b) *Der Rheinfunk als Verkehrslenkungsdienst (seit Mitte der 1970er Jahre)*

Die verschiedenen Forderungen nach einem vermehrten Einsatz des UKW-Rheinfunks zum Zwecke der Verkehrslenkung sorgten dann für eine markante qualitative Veränderung des internationalen Abkommens über den Rheinsprechfunk im Jahr 1976. Dies zeigte sich besonders deutlich im Beschluss, den Nautischen Informationsdienst auszubauen, dem Vorschlag ortsfeste Funkstellen für die Wasserschutzpolizei zu errichten sowie der stärkeren Vereinheitlichung der Technik der Sprechfunkdienste.<sup>31</sup>

Als Katalysator dieser Schwerpunktverlagerung fungierten die Ausbreitung des UKW-Verkehrsfunks, d.h. des Verkehrsfunks im UKW-Radio, und der diversen Verkehrssicherheitssysteme im Straßenverkehr,<sup>32</sup> die in den Überlegungen für den Rhein ein Vorbild darstellten. Sowohl der nautische Informationsdienst (Verkehrsfunk) als auch die festen Ortsfunkstellen (Notrufsäulen) orientierten sich direkt wie indirekt am Vorbild des Straßenverkehrs, dessen Einführung von den Landesregierungen massiv gefördert worden war, nachdem die Zahl der Verkehrstoten auf den Straßen dramatisch zugenommen hatte. Studien der Bundespost über die Ausbreitungseigenschaften von UKW-Frequenzen für den mobilen Empfang im Auto erwiesen sich als ebenso bedeutsam für die Binnenschifffahrt. Alleine dadurch, dass der Straßenverkehrsfunk zu einem politischen Topthema mit entsprechender medialer Resonanz wurde, intensivierten sich auch die Planungen und Entwicklungen des Rheinfunks. Schon bei der Revision des Abkommens im Jahr 1970 war über die Intensivierung des Informationsdienstes verhandelt worden, aber seinerzeit waren die technischen und betrieblichen Möglichkeiten noch nicht ausreichend gegeben.<sup>33</sup> Zum einen war die Ausbreitung der Empfangsgeräte auf den Schiffen noch zu gering.<sup>34</sup> Zum anderen verzeichnete die UKW-Funktechnologie enorme Entwicklungssprünge, die geringere Frequenzabstände zuließen, höhere Reichweiten erzielten sowie die Geräte kleiner und kostengünstiger

---

31 Bericht des Bundesverkehrsministeriums über die Weiterentwicklung des Nautischen Informationsfunks auf dem Rhein, 28.5.1979, Bundesarchiv Koblenz, B108/69302.

32 Henrich-Franke: *Broadcasts for Motorist*, S. 91–106.

33 Reisebericht der deutschen Delegation über die Revision des Brüsseler Abkommens über den internationalen Rheinfunkdienst, 22.12.1970, Bundesarchiv Koblenz, B257/15481.

34 Bericht über Ausbreitungsmessungen für den Nautischen Informationsfunkdienst, Schiff-Schiff auf Rhein und Mosel, Wasser- und Schifffahrtsdirektion, 11.3.1969, Bundesarchiv Koblenz, B108/69300.

werden ließen. Die fahrplanmäßige Fahrt größerer Verbände ohne UKW-Sprechfunkausrüstung wurde in der ersten Hälfte der 1970er Jahre immer undenkbarer.

Sichtbarstes Zeichen der sich wandelnden Funktion des UKW-Sprechfunks auf dem Rhein war der Ausbau des Nautischen Informationsdiensts, der in den späten 1970er Jahren als zentrales Element der Verbesserung der Sicherheit und Leistungsfähigkeit der Rheinschifffahrt von den Verkehrsbehörden bewertet wurde. Er galt als elementarer Baustein, um Gefahren-, Katastrophen- und Notstandssituationen zu bewältigen. Die Schiffe sollten über diesen Dienst mit Verkehrslageberichten versorgt werden und Informationen über Wasserstände, Sichtverhältnisse, Eislagen, Brände und andere Gefahren erhalten.<sup>35</sup>

Noch galt es allerdings eine Reihe von institutionellen wie technischen Hürden zu meistern. So bedurfte es permanenter Empfangsstellen für Verkehrsmeldungen, die dann von der Wasserschutzpolizei übernommen wurden. Diese galt es auch mit den Schiffsnotrufstellen der Wasserschutzpolizei (der Länder), die permanent besetzt waren, technisch zu verbinden. Dazu wurden auch Notrufsignale mit speziellen Dringlichkeitszeichen definiert. Darüber hinaus musste die technische Realisierbarkeit, v.a. in Bereichen schwieriger Übertragungsbedingungen wie am oberen Mittelrheintal, untersucht werden.

Ein Problem auf dem Weg zur Neuausrichtung des Rheinsprechfunkdiensts von einem primären Kommunikations- und zu einem primären Dienst der Verkehrslenkung war dessen Wirtschaftlichkeit. Seit Mitte der 1970er Jahre sprach sich die Bundespost immer vehementer gegen einen Ausbau des UKW-Rheinfunks als Verbindung ins öffentliche Fernsprechnet aus, weil die Kosten, v.a. der Errichtung ortsfester Funkstellen, aus „betrieblichen wie frequenzökonomischen Gründen“<sup>36</sup> nicht mehr vertretbar waren. Zum einen war der Dienst technisch veraltet, da Übermittlungen in das öffentliche Fernsprechnet manuell vorgenommen werden mussten, allerdings war die manuelle Vermittlung nahezu komplett eingestellt und das Telefonnetz nahezu komplett auf die automatische Vermittlung umgestellt worden. Zum anderen standen mit den sich entwickel-

---

35 Bericht der kleinen Arbeitsgruppe der beteiligten Verwaltungen zu der Errichtung von Nautischen Informationen auf dem Rhein in den Jahren 1978 und 1979, Bundesarchiv Koblenz, B108/69903.

36 Bericht über den Ausbau des UKW-Rheinsprechfunkdiensts, April 1986, Bundesarchiv Koblenz, B257/52881.

den Mobiltelefonnetzen (B-Netz und C-Netz) technisch überlegene Möglichkeiten für Verbindungen ins öffentliche Fernsprechnet zur Verfügung.

Für die Rheinschifffahrt war der UKW-Sprechfunkdienst als Übermittler von Telefongesprächen eigentlich nur noch attraktiv, weil er aufgrund seiner Entwicklungsgeschichte und seiner Verankerung in internationalen Abkommen kostengünstiger war.<sup>37</sup> Für die Bundespost bedeutete dies aber, dass der Rheinsprechfunkdienst ein defizitäres Geschäft von mehreren Millionen DM pro Jahr war, dessen Hauptnutzer zudem aus den Niederlanden kamen. So standen etwa im Juli 1986 den 3617 für den Rheinfunkdienst auf den deutschen Rheinabschnitten ausgestatteten deutschen Schiffen 36.087 ausländische Schiffe gegenüber, von denen mehr als 30.000 aus den Niederlanden kamen.<sup>38</sup>

Im Jahr 1982 wurden die Nautischen Informationen dann entlang des Rheins Abschnitt für Abschnitt in Betrieb genommen und es wurden im Minimum alle zwei Stunden zwischen 9.15 Uhr und 15.30 Uhr nautische Durchsagen getätigt. Damit war der Dienst zwar immer noch weit entfernt von einem permanenten Service, aber es war Regelmäßigkeit eingekehrt, die für die Schifffahrt kalkulierbar und verlässlich war.<sup>39</sup>

Dass der Dienst schnell von der Schifffahrt angenommen und genutzt wurde, lag auch an der Havarie des Containerschiffes ‚Hornberg‘ am 7.4.1982. Die Wasserschutzpolizei machte im Kontext der Havarie umfassenden Gebrauch von den neuen Möglichkeiten, die sich ihr boten, wodurch die Nautischen Informationen schnell unter den Rheinschifffern bekannt wurden.<sup>40</sup> Sie folgten dann (nach anfänglichen Schwierigkeiten) auch mehrheitlich den Anweisungen und steuerten beispielsweise Liegeplätze an, so dass Kollisionen mit havarierten Containern vermieden werden konnten.<sup>41</sup> Die Havarie, in deren Folge der Rhein mehrere Tage schwer passierbar blieb, gewöhnte die Schiffer daran, die ‚nautischen Informationen‘ zu hören und sich dementsprechend zu verhalten. Zudem wurde das Potential des UKW-Funks für die Verkehrslenkung auf dem

---

37 Bericht des Bundespostministeriums über den Betrieb von Funkanlagen auf Binnenwasserstraßen, 15.7.1986, Bundesarchiv Koblenz, B257/52881.

38 Statistiken des Bundespostministeriums über die Entwicklung des Rheinfunkdienstes 1971–1986, Bundesarchiv Koblenz, B257/52881.

39 Bericht des Bundesministeriums für Verkehr über Erfahrungen mit dem Nautischen Informationsdienst, 27.9.1982, Bundesarchiv Koblenz, B108/69303.

40 Bericht der Wasserschutzpolizeidirektion Nordrhein-Westfalen, 15.6.1982, Bundesarchiv Koblenz, B108/69303.

41 Bericht des Polizeioberkommissars, Balschus, der Wasserschutzpolizeistation Köln, 18.5.1982, Bundesarchiv Koblenz, B108/69303.

Rhein deutlich, so dass der Anreiz sowohl für Investitionen seitens der Schiffer in neue Geräte als auch seitens der Behörden in den Ausbau des Systems immer größer wurde.<sup>42</sup>

In den 1990er Jahren ging der Rheinfunkdienst deshalb auch in der regionalen Vereinbarung über den Binnenschiffverkehr in Europa auf. In diesem Zuge wurde seine ursprüngliche Funktion – Verbindungen ins Telefonnetz herzustellen – eingestellt, so dass er seitdem ein reines Verkehrslenkungs- und Sicherheitssystem ist. Weitere Verbesserung des Systems brachten Selektivrufmöglichkeiten und Ankündigungen ähnlich dem ARI-System beim Straßenverkehr, wodurch das System noch effektiver in Gefahrensituationen eingesetzt werden konnte.

Die verbesserten technischen Übertragungsmöglichkeiten des UKW-Sprechfunks und die vermehrte Nutzung zu Zwecken der Verkehrslenkung machte sich auch auf dem Rheinabschnitt zwischen Oberwesel und St. Goar bemerkbar. So zeigte die Leuchtwahrschau den Schiffen zwar die ihnen jeweils entgegenkommenden Berg- und Talfahrer an, bei Nacht und schlechter Sicht war die Talfahrt aber weiterhin aus Sicherheitsgründen verboten. Um den Verkehrsrhythmus nochmals zu erhöhen, setzten 1976 die Planungen ein, den Empfang und die Ausstrahlung des UKW-Sprechfunks mit Verstärkern zu verbessern, um auch direkte Verbindungen zwischen Schiffen unter stabilen Bedingungen zu ermöglichen.<sup>43</sup> Diese so genannte ‚Funkwahrschau‘ mit direktem Schiff zu Schiff-Kontakt versprach eine größere Informationsbreite als die Leuchtwahrschau, u.a. hinsichtlich Koppelarten, Ladezuständen, tatsächlichem Standort und Geschwindigkeit, was die Verkehrslenkung und Navigation im Nadelöhr entscheidend zu erleichtern versprach. Allerdings beruhte die Sicherheit der Funkwahrschau sowohl auf dem System der Relaisstationen als auch der Bordtechnik der einzelnen Schiffe, wodurch der einzelne Schiffer noch mehr zu einem zentralen Element der Verkehrslenkung werden konnte.

Umfassende Tests mit einer Funkwahrschau zwischen Oberwesel und St. Goar fanden erstmals am 4./5.7.1978 statt, die allerdings noch viele Fragen offenließen.<sup>44</sup> Wie sollte die Koordination zwischen Funk- und Leucht-

---

42 Bericht des Wasser- und Schifffahrtsamts Köln über den Nautischen Informationsdienst während der Havarie der MS Hornberg, 3.5.1982, Bundesarchiv Koblenz, B108/69303.

43 Wasser- und Schifffahrtsdirektion Südwest, Ausbau des Rheins zwischen Neuburgweiler/Lauterburg und St. Goar, Jahresprogramm 1976, B108/24583.

44 Bericht der Wasser- und Schifffahrtsdirektion Südwest über die Erprobung der Funkwahrschau zwischen Oberwesel und St. Goar, 21.10.1978, Bundearchiv Koblenz, B108/ 69301.

wahrschau erfolgen? Wie sollte die Verlässlichkeit des Systems gewährleistet werden? Unabdingbar für einen stabilen Betrieb war eine Pflicht zur Ausrüstung von Schiffen mit UKW-Sprechfunk, allerdings gab es eine solche Pflicht, die umfassende Investitionen in Funktechnologie nach sich gezogen hätte, weder national noch international.

Die Funkwahrschau zwischen Oberwesel und St. Goar versprach aber die Beseitigung ganz wesentlicher Hemmnisse des Verkehrsflusses auf dem Rhein, so dass am 3.7.1979 schließlich eine vorübergehende Änderung der schiffahrtspolizeilichen Verordnung über Beschränkungen auf dem Rhein erlassen wurde, die explizit auf den Rheinabschnitt zwischen Oberwesel und St. Goar eine Ausweitung der Fahrt unter Erfüllung technisch-betrieblicher Mindestvorschriften ermöglichte.<sup>45</sup> Demnach musste der Talfahrer während der Nacht ein Radargerät als Navigationsmittel einsetzen und regelmäßige Standortmeldungen über Kanal 10 des UKW-Sprechfunks (am Ochsenturm/Km 550,5, an der oberen Trennungstonne Geisenrück/Km 551,9 und am Betteck/Km 553,5) mit Angabe des Schiffsnamens, der Art des Fahrzeugs, des Standorts und der Fahrtrichtung abgeben. Der Bergfahrer wiederum musste den ständigen Empfang auf Kanal 10 sicherstellen, bei Bankeck/Km 555,6 und Betteck/Km 553,5 die Standortmeldung der Talfahrer auf Kanal 10 anfordern und eine Begegnung mit einem Talfahrer unmöglich machen. Beide Stellen durfte der Bergfahrer nur umfahren, wenn er entweder eine Antwort oder einen tiefen Ton erhalten hatte, der zur Kontrolle der Funktionsfähigkeit des Funkgerätes diente.<sup>46</sup>

Der UKW-Rheinsprechfunkdienst hatte damit zusammen mit anderen Maßnahmen zur Verkehrslenkung eine der schwierigsten und gefährlichsten Passagen der Schifffahrt auf dem Rhein ganztäglich passierbar gemacht.

## 5. Fazit

Der 1957 in Betrieb genommene UKW-Rheinsprechfunkdienst konnte in den ersten zwei Jahrzehnten seines Bestehens nur eine geringe Rolle für die Verkehrslenkung auf dem Rhein spielen. Stattdessen diente er in erster Linie dazu, Sprechverbindungen ins öffentliche Fernmeldenetz zu er-

---

45 Bericht über die Vorbesprechung der Wasserschutzdirektion Südwest über die Fortentwicklung der Funkwahrschau zwischen Oberwesel und St. Goar, 21.10.1978, Bundesarchiv Koblenz, B108/69301.

46 Schifffahrtspolizeiliche Verordnung über Beschränkungen der Schifffahrt, 3.7.1979, Bundesarchiv Koblenz, B108/69301.

möglichen. Allerdings sorgten die steigende Konkurrenz im intermodalen Wettbewerb sowie der generelle ‚Strukturbruch‘ in der Rheinschifffahrt für höhere Anforderungen an deren Effektivität (Mobilität, Sicherheit und Wirtschaftlichkeit), die v.a. mittels einer wirksameren Verkehrslenkung an den neuralgischen Punkten des Stromes erzielt werden konnte. Dort galt es den Verkehrsrhythmus zu erhöhen und Beschränkungen der Rheinschifffahrt wie das Nachtfahrverbot überflüssig zu machen.

Ab Mitte der 1970er Jahre wurde der UKW-Sprechfunk dann von einem reinen Kommunikationsdienst zu einem Dienst der Verkehrslenkung umgebaut. Er war dabei Teil eines generellen Ausbaus der Infrastruktur ‚Rhein‘ in ein effektiveres und modernes Verkehrssystem. Indirekt trug er zur Verkehrslenkung bei, da er die Rheinschifffahrt mit Informationen über die Verkehrslage versorgte und direkt, weil er die Koordination der Fahrt zwischen den Schiffen ermöglichte.

Der Rheinsprechfunk auf UKW leistete so einen Beitrag, um ...

1. die Rheinschifffahrt sicherer zu machen, weil die Schiffer über Gefahren und Probleme besser informiert waren,
2. die Rheinschifffahrt mobiler zu machen, weil er Nadelöhre wie das obere Mittelrheintal ganztätig passierbar machte und
3. die Rheinschifffahrt wirtschaftlicher zu machen, weil er Pausen unnötiger und die Schifffahrt insgesamt planbarer machte.

Der Rheinsprechfunk musste in seinem Potential für die Verkehrslenkung nach seiner Einführung im Jahr 1957 allerdings erst allmählich entdeckt werden, wobei den Verkehrslenkungs- und Verkehrssicherheitssystemen des Straßenverkehrs eine Vorbildfunktion zukam, da sich die Bundespost bei der technischen Konzeption ihrer Funkdienste aneinander orientierte. Nicht minder bedeutsam waren generelle technische Entwicklungssprünge bei den UKW-Funktechnologien, die immer neue Möglichkeiten für die Rheinschifffahrt eröffneten, v.a. in den schwierigen Bedingungen rund um die Loreley. Zentral war es, den Funk als direkte Verbindung zum Binnenschiff einzusetzen und ihn in ein Ensemble der Maßnahmen zur Verkehrslenkung auf dem Rhein wie der Leuchtwahrschau einzubinden.

Der Wettbewerb zwischen den Verkehrsträgern aber auch Transferprozesse von Techniken der Verkehrslenkung von einem Verkehrsträger auf den anderen stellten wesentliche Katalysatoren für die Veränderung des UKW-Rheinfunkdienstes dar, die es in ihren Bezügen und Interdependenzen noch zu untersuchen gilt. Wenngleich der UKW-Sprechfunk auf dem Rhein ein Pionier der Errichtung von Funkdiensten im UKW-Bereich war, so wurde er doch erst vergleichsweise spät für die Verkehrslenkung eingesetzt.



Der hier nachgezeichnete Funktionswandel des UKW-Sprechfunkdiensts auf dem Rhein bedarf aber noch einer detaillierteren Betrachtung und Analyse seiner Entwicklungsschritte und Entwicklungsdynamiken, die in diesem Aufsatz eher rudimentär und auf eingeschränkter Quellengrundlage vorgenommen werden konnte. Nur so lassen sich über die hier grob skizzierten Entwicklungen hinausgehend umfassende Aussagen darüber treffen, wie der UKW-Sprechfunk zu einer effektiveren Verkehrslenkung auf dem Rhein beigetragen hat und wie das für den Rhein etablierte System auf andere Wasserwege in Europa übertragen wurde.

## 6. Literaturverzeichnis

- Baltes, Heike: Der Weg zum internationalen UKW-Seefunkdienst (1946–1959), in: Ambrosius, Gerold / Henrich-Franke, Christian / Neusch, Cornelius (Hg.): *Internationale Politik und Integration europäischer Infrastrukturen in Geschichte und Gegenwart*, Baden-Baden 2010, S. 165–212.
- Banken, Ralf: *The Rhine. A transnational Economic History*, Baden-Baden 2017.
- Böcking, Walter: *Schiffe auf dem Rhein in drei Jahrtausenden*, Solingen 1981.
- Bösch, Frank: *Mediengeschichte: vom asiatischen Buchdruck zum Computer*, Frankfurt 2019.
- Codding, George: *The International Telecommunication Union. An Experiment in International Cooperation*, Leiden 1952.
- Eck, Jean-Francoise: La CCNR et le développement des techniques des poussage, in: Libera, Martial / Schirmann, Sylvain (Hg.): *La Commission centrale pour la navigation du Rhin*, Paris 2017, S. 211–234.
- Étienne, Françoise / Schulze, Hagen: *Deutsche Erinnerungsorte*, München 2001.
- Henrich-Franke, Christian / Tölle, Isabel: Competition for European competence: The Central Commission for Navigation on the Rhine and the European Economic Community in the 1960s, in: *History and Technology* 2 (2011), S. 331–352.
- Henrich-Franke, Christian: Broadcasts for Motorist. Traffic Radio and the Transnationalisation of European Media Cultures, in: *Spiel* 2 (2016), S. 91–106.
- Henrich-Franke, Christian: Der Verkehrsfunk im Funktionswandel des Hörfunks in den 1960er und 1970er Jahren: Das Beispiel des WDR, in: *Rundfunk und Geschichte* 1–2 (2016), S. 6–18.
- Kimpel, Wilhelm: *Die Steuerleute und Lotsen auf der Mittelstrecke des Rheins*, Kaub 1999.
- Lentwojt, Peter: *Die Loreley in ihrer Landschaft. Romantische Dichtungsallegorie und Klischee*, Frankfurt 1996.
- Libera, Martial / Schirmann, Sylvain (Hg.): *La Commission centrale pour la navigation du Rhin*, Paris 2017.
- Merki, Christoph Maria: *Verkehrsgeschichte und Mobilität*, Stuttgart 2008.

- Miard-Delacroix, Helene / Thiemeyer, Guido (Hg.): *Der Rhein: eine politische Landschaft zwischen Deutschland und Frankreich von 1815 bis heute*, Stuttgart 2018
- Mohr, Ulrich: Die internationale Konferenz für See- und Rheinsprechfunkdienste im UKW-Bereich, in: *Archiv für das Post und Fernmeldewesen* 1 (1957), S. 102–198.
- Sengpiel, Markus: *Das Recht der Freiheit der Schifffahrt auf Rhein und Donau*, Duisburg 1998.
- Thiemeyer, Guido: Integration und Standardisierung am Beispiel der internationalen Rheinschifffahrt nach 1945, in: Ambrosius, Gerold / Henrich-Franke, Christian / Neusch, Cornelius (Hg.): *Standardisierung und Integration europäischer Verkehrsinfrastruktur in historischer Perspektive*, Baden-Baden 2009, S. 137–154.
- Tölle, Isabell: *Die Integration von Infrastrukturen in Europa: Rheinschifffahrt*, Baden-Baden 2016.
- Woerling, Jean-Marie / Schirman, Sylvain / Libera, Martial (Hg.): *200 Jahre Zentralkommission für die Rheinschifffahrt*, Straßburg 2015.